



**Ana Rita da Fonseca  
Pereira**

**WebQuests e Blogues na formação de adultos  
centrada em padrões matemáticos**



Universidade de Aveiro Departamento de Educação  
Ano 2010

**Ana Rita da Fonseca  
Pereira**

**WebQuests e Blogues na formação de adultos  
centrada em padrões matemáticos**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Multimédia em Educação, realizada sob a orientação científica da Doutora Isabel Cabrita, Professora Auxiliar do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro

## **o júri**

presidente

Doutor Luís Francisco Mendes Gabriel Pedro  
Professor Auxiliar da Universidade de Aveiro

Doutora Maria João da Silva Ferreira Gomes  
Professora Auxiliar do Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do  
Minho

Doutora Isabel Maria Cabrita dos Reis Pires Pereira  
Professora auxiliar da Universidade de Aveiro

## **agradecimentos**

Agradeço a todos os que contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho.

À minha orientadora, Doutora Isabel Cabrita, pela forma dedicada e atenta com que apresentava as suas orientações, pelas palavras sempre sábias e encorajadoras que me motivavam e incentivavam para prosseguir o trabalho.

Aos meus formandos, pelo interesse demonstrado desde o início pois, sem eles, este estudo não teria sido possível.

Às minhas colegas Sónia Pereira e Ana Figueiredo pela amizade e pela ajuda nos momentos de maior “aflição”, traduzindo e fazendo sugestões mas sobretudo, mostrando-se sempre presentes.

Ao João Rosa pela inteira disponibilidade e pela partilha de ideias e desafios.

Aos meus colegas do grupo de Mestrado, pela amizade, carinho e apoio durante este percurso.

Ao meu marido que esteve sempre a meu lado.



## **palavras-chave**

Tecnologias Informáticas, WebQuests, Blogues, Padrões Matemáticos, Formação de Adultos

## **resumo**

Vivemos numa Sociedade por muitos designada do Conhecimento e da Informação, onde se torna, cada vez mais, uma necessidade a utilização e o domínio das tecnologias informáticas por parte das pessoas, para que mais facilmente se possam adaptar a esta sociedade em constante evolução. Ora, a esta necessidade associa-se, também, a importância da formação ao longo da vida. Para que esta seja bem sucedida, é primordial que se estabeleçam relações entre as experiências e situações do quotidiano das pessoas, para que estas possam adquirir e desenvolver novos conhecimentos e novas competências. Como os padrões matemáticos se encontram fortemente representados no nosso quotidiano, uma abordagem da matemática centrada nos padrões pode contribuir para que, mais facilmente, as pessoas percebam de que forma a matemática está presente no nosso dia-a-dia e de que forma a utilizamos, fazendo assim com que fiquem com uma ideia mais positiva e correcta da matemática.

Assim, com esta investigação pretendeu-se avaliar o impacto da utilização de tecnologias informáticas, nomeadamente de blogues, e de uma abordagem matemática centrada nos padrões, privilegiando-se a estratégia da WebQuest, em formandos que frequentam um Centro Novas Oportunidades (CNO), ao nível do desenvolvimento de competências tecnológicas e matemáticas, tanto específicas como transversais.

O estudo de caso desenvolvido inseriu-se num paradigma de investigação-acção e envolveu cinco formandos que frequentavam o Centro Novas Oportunidades e pretendiam obter uma certificação de nível básico.

As principais técnicas de recolha de dados utilizadas foram a observação, a análise documental e a inquirição, suportadas por instrumentos como: diário de bordo, notas de campo/soltas, produções dos formandos, testes, questionários, entrevistas e conversas informais. Os dados recolhidos foram alvo duma análise de conteúdo essencialmente qualitativa com intenções descritivas e interpretativas.

O estudo permitiu concluir que o uso de tecnologias informáticas, como o blogue, e uma abordagem matemática centrada nos padrões, em que se privilegiou a estratégia da WebQuest, contribuiu efectivamente para desenvolver apetências e competências tecnológicas, ao nível da navegação e exploração de recursos na Internet e para uma maior e melhor apropriação do sentido de padrão, bem como da construção duma imagem mais correcta e positiva da Matemática.

**keywords**

Information Technologies, WebQuests, Blogs, Mathematical Patterns, Adult Education

**abstract**

We live in a society that many people name Knowledge Society and Information Society, and where more and more people feel the need to use and manage Information Technologies (IT) so that they can more easily adapt to the constant changing world.

Well, to this necessity is also connected the importance of lifelong learning. In order that continuing education is well succeeded it is imperative to establish relationships between the experiences and the situations of each person's daily life, so that they can acquire and develop new knowledge and new competences.

As mathematical patterns are strongly represented in our everyday life, an approach of pattern centered mathematics can contribute to a better understanding of how mathematics is present in our daily life and in which way we use it. This also promotes a more positive and correct idea of mathematics.

This investigation intends to evaluate the impact of the use of IT and a pattern centered mathematical approach at the level of technological and mathematical competences (specific and transverse) development. The selected study group was participants who attended a Centre for New Opportunities (CNO).

The case study developed was inserted in a paradigm of investigation-action and involved five participants attending the Centre for New Opportunities (CNO) with the aim of obtaining a basic level certification.

The main techniques for data collection were observation, document analysis and investigation, supported by instruments as: journal, field notes, participants' work, tests, questionnaires, interviews and informal conversations. The collected data was submitted to essentially qualitative content analysis with descriptive and interpretative intentions.

The study demonstrated that the use of IT, as blogging, associated with a mathematical pattern centered approach, in which the WebQuest strategy was privileged, contributed effectively to develop interest and technological competences.

A positive impact was verified at the internet navigation and resource exploration level, as well as for a wider and improved appropriation of the sense of pattern, which translated into a better representation of a more accurate and positive image of the Mathematics.

## ÍNDICE

<b>CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1. APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA E IMPORTÂNCIA DO ESTUDO .....	3
2. FINALIDADES E OBJECTIVOS DO ESTUDO .....	5
3. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	6
<b>CAPÍTULO II – ENQUADRAMENTO TEÓRICO.....</b>	<b>9</b>
1. TECNOLOGIAS INFORMÁTICAS .....	11
1.1. A Internet e a World Wide Web.....	13
1.1.1. WebQuest .....	16
1.1.1.1. Estudos envolvendo WebQuests .....	19
1.1.2. Weblog .....	24
1.1.2.1. Estudos envolvendo Weblogs .....	29
2. EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO DE ADULTOS.....	31
2.1. O Sistema de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências e a Iniciativa Novas Oportunidades .....	33
2.1.1. Centros Novas Oportunidades .....	36
2.1.2. Princípios .....	37
2.1.3. Composição dos Centros Novas Oportunidades .....	39
2.1.4. Fases de Intervenção .....	40
2.1.5. Processo de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências .....	41
2.1.5.1. Tecnologias da Informação e Comunicação .....	44
2.1.5.2. Matemática Para a Vida .....	46
2.1.6. Estudos envolvendo a Educação e Formação de Adultos.....	49
3. PADRÕES EM MATEMÁTICA .....	52
3.1 Conceito de Padrão .....	54
3.2. Tipologias de Padrões .....	56
3.3. Vantagens dos padrões em Matemática .....	58
3.4. Padrões nos currículos de Matemática.....	59
3.5. Estudos envolvendo padrões.....	62
3.6. Padrões na Iniciativa Novas Oportunidades .....	64
<b>CAPÍTULO III - MÉTODO .....</b>	<b>67</b>
1. OPÇÕES METODOLÓGICAS .....	69
2. DESIGN INVESTIGATIVO .....	75

3. PARTICIPANTES NO ESTUDO.....	78
3.1. Caracterização global .....	78
3.2. Contextualização.....	78
3.2.1. Competências Básicas em Tecnologias Informáticas - Acesso e Utilização do computador e da Internet .....	78
3.2.2. Relação com a Matemática.....	80
3.2.3. Importância do uso do computador e da Internet em aulas de Matemática .....	81
3.2.4. Caracterização dos sujeitos-caso .....	83
4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE MATERIAL INVESTIGATIVO .....	83
4.1. Questionários e entrevistas .....	84
4.2. Teste .....	86
4.3. Diário de bordo, notas de campo ou soltas, registos fotográficos e conversas informais. ....	87
4.4. Produções dos formandos .....	88
5. DESCRIÇÃO DO ESTUDO .....	89
6. TRATAMENTO E APRESENTAÇÃO DE DADOS.....	128
<b>CAPÍTULO IV – ANÁLISE DOS DADOS .....</b>	<b>131</b>
1. FERNANDA.....	135
1.1. Domínio de funcionalidades básicas do computador .....	135
1.2. Navegação e exploração de recursos na Internet, nomeadamente WebQuests e blogues .....	138
1.3. Imagem da Matemática.....	147
1.4. Identificação, completamento, continuação próxima e distante de padrões .....	149
1.5. Aplicação dos conhecimentos construídos e conexões .....	157
1.6. Motivação, atitudes e interações.....	160
2. JOANA .....	163
2.1. Domínio de funcionalidades básicas do computador .....	164
2.2. Navegação e exploração de recursos na Internet, nomeadamente WebQuests e blogues .....	165
2.3. Imagem da Matemática.....	172
2.4. Identificação, completamento, continuação próxima e distante de padrões .....	173
2.5. Aplicação dos conhecimentos construídos e conexões .....	179
2.6. Motivação, atitudes e interações.....	182
3. MARIA .....	184
3.1. Domínio de funcionalidades básicas do computador .....	184
3.2. Navegação e exploração de recursos na Internet, nomeadamente WebQuests e blogues .....	186

3.3. Imagem da Matemática.....	195
3.4. Identificação, completamento, continuação próxima e distante de padrões .....	197
3.5. Aplicação dos conhecimentos construídos e conexões .....	203
3.6. Motivação, Atitudes e Interações .....	205
4. SERAFIM.....	208
4.1. Domínio de funcionalidades básicas do computador .....	208
4.2. Navegação e exploração de recursos na Internet, nomeadamente WebQuests e blogues .....	210
4.3. Imagem da Matemática.....	218
4.4. Identificação, completamento, continuação próxima e distante de padrões .....	219
4.5. Aplicação dos conhecimentos construídos e conexões .....	228
4.6. Motivação, atitudes e interações.....	231
5. SUZETE .....	233
5.1. Domínio de funcionalidades básicas do computador .....	233
5.2. Navegação e exploração de recursos na Internet, nomeadamente WebQuests e blogues .....	235
5.3. Imagem da Matemática.....	243
5.4. Identificação, completamento, continuação próxima e distante de padrões .....	245
5.5. Aplicação dos conhecimentos construídos e conexões .....	253
5.6. Motivação, atitudes e interações.....	255
<b>CAPÍTULO V – CONCLUSÃO .....</b>	<b>257</b>
1. CONCLUSÕES DO ESTUDO .....	259
1.1. Domínio de funcionalidades básicas do computador .....	259
1.2. Navegação e exploração de recursos na Internet, nomeadamente WebQuests e blogues .....	261
1.3. Imagem da Matemática.....	264
1.4. Identificação, completamento, continuação próxima e distante de padrões .....	266
1.5. Aplicação dos conhecimentos construídos e conexões .....	267
1.6. Motivação, atitudes e interações.....	268
2. REFLEXÕES SOBRE A INVESTIGAÇÃO .....	271
3. SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS .....	273
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>263</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>275</b>

## ÍNDICE DAS FIGURAS

Fig. 1: Representação esquemática das explorações educacionais dos blogues, centradas na vertente de “recurso pedagógico” e na vertente de “estratégia pedagógica”.....	27
Fig. 2: Representação esquemática da exploração de blogues.....	28
Fig. 2: Evolução da rede de Centros RVCC e Centros Novas Oportunidades .....	37
Fig. 4: Fluxograma das etapas de intervenção dos Centros Novas Oportunidades utilizado nas sessões de esclarecimento do CNO onde foi realizado este estudo.....	40
Fig. 3: Definição de termos associados ao conceito de padrão .....	55
Fig. 6: Padrão do tipo AB,AB,... ..	56
Fig. 7: Design Investigativo .....	76
Fig. 8: Esquema com a disposição dos computadores nos laboratórios de informática .....	89
Fig. 9: Layout do blogue “Padrões Online” .....	92
Fig. 10: Post de Boas-Vindas.....	93
Fig. 11: Primeira Tarefa do pré-teste disponibilizada no blogue.....	94
Fig. 12: Janela de entrada na aplicação que permite aceder às 1ª e 2ª questões da Tarefa 1 .....	94
Fig. 13: Primeira questão da Tarefa 1.....	95
Fig. 14: Segunda questão da Tarefa 1.....	95
Fig. 15: Terceira questão da Tarefa 1 .....	96
Fig. 16: Tarefa 2 do pré-teste.....	97
Fig. 17: Post de introdução à WebQuest “Concurso Sorte Tripla” no blogue.....	99
Fig. 18: “Introdução” da WebQuest “Concurso Sorte Tripla” .....	99
Fig. 19: Tarefa(s) da WebQuest “Concurso Sorte Tripla” .....	101
Fig. 20: Processo da WebQuest “Concurso Sorte Tripla”.....	102
Fig. 21: Recursos da WebQuest “Concurso Sorte Tripla” .....	102
Fig. 22: Avaliação da WebQuest “Concurso Sorte Tripla” .....	102
Fig. 23: Conclusão da WebQuest “Concurso Sorte Tripla”.....	103
Fig. 24: Primeiro recurso disponibilizado na WebQuest “Concurso Sorte Tripla” .....	104
Fig. 25: Segundo recurso disponibilizado na WebQuest “Concurso Sorte Tripla” .....	104
Fig. 26: Terceiro recurso disponibilizado na WebQuest “Concurso Sorte Tripla”.....	105
Fig. 27: Quarto recurso disponibilizado na WebQuest “Concurso Sorte Tripla” .....	105
Fig. 28: Quinto recurso disponibilizado na WebQuest “Concurso Sorte Tripla” .....	106
Fig. 29: Sexto Recurso disponibilizado na WebQuest “Concurso Sorte Tripla” .....	106
Fig. 30: Espaço do blogue destinado à publicação dos comentários relativos à resolução da 1ª tarefa da WebQuest .....	108

Fig. 31: Espaço do blogue destinando à publicação dos comentários relativos à resolução da 1ª tarefa da WebQuest .....	108
Fig. 32: Página da Introdução da WebQuest “Padrões na Construção Civil” .....	110
Fig. 33: Introdução da WebQuest “Padrões na Construção Civil” .....	111
Fig. 34: Tarefas da WebQuest “Padrões na Construção Civil” .....	111
Fig. 35: Processo da WebQuest “Padrões na Construção Civil” .....	114
Fig. 36: Avaliação da WebQuest “Padrões na Construção Civil” .....	114
Fig. 37: Conclusão da WebQuest “Padrões na Construção Civil” .....	115
Fig. 38: Exemplo de um desafio propostos no Recurso “Máquina de Padrões” .....	117
Fig. 39: Exemplo de desafio proposto no Recurso “Abra o cofre” .....	118
Fig. 40: Exemplo de “recompensa” da aplicação por se ter preenchido correctamente o padrão apresentado.....	118
Fig. 41: Recurso “Jogo com Padrões” .....	119
Fig. 42: Primeira pergunta do Recurso “Decoração de um quarto” .....	120
Fig. 43: Segunda pergunta do Recurso “Decoração de um quarto” .....	120
Fig. 44: Recurso “Números Figurados” .....	121
Fig. 45: Falhas detectada pelos formandos na parte dos números triangulares .....	121
Fig. 46: Recurso “Tarefa com Números Triangulares” .....	122
Fig. 47: Recurso “Termo geral de uma sequência” .....	122
Fig. 48: Tarefas da WebQuest “Promoções no Supermercado” .....	123
Fig. 49: Espaço do blogue destinando à publicação de algumas respostas das Tarefas da WebQuest.....	125
Fig. 50: Esquema das categorias de análise .....	128
Fig. 51: Respostas do grupo da Fernanda e da Joana à primeira tarefa da WebQuest “Concurso Sorte Tripla” .....	153
Fig. 52: Respostas do grupo da Fernanda e da Joana à segunda tarefa da WebQuest “Concurso Sorte Tripla” .....	153
Fig. 53: Sequência preenchida pela Fernanda no último recurso disponibilizado.....	156
Fig. 54: Resposta da Joana à questão 1.3. das Tarefas da WebQuest “Padrões na Construção Civil”, para os mosaicos castanhos.....	176
Fig. 55: Resposta da Joana às alíneas 1.4., 1.5. e 1.6. da questão 1.7. das Tarefas da WebQuest “Padrões na Construção Civil” .....	177
Fig. 56: Resposta da Joana à questão c) do Recurso “Decoração de um quarto” .....	178
Fig. 57: Grupo da Maria .....	189
Fig. 58: Resposta da Maria a algumas questões da Tarefa 4 .....	199
Fig. 59: Notas recolhidas pela Maria na primeira tarefa .....	200

Fig. 60: Resposta do Serafim à questão 1.1. da primeira Tarefa da WebQuest “Padrões no Supermercado” .....	225
Fig. 61: Cálculo auxiliar usado pelo Serafim para responder à questão 1.1. ....	226
Fig. 62: Respostas do Serafim às questões 1.2. e 1.3. da primeira Tarefa da WebQuest “Padrões no Supermercado” .....	226
Fig. 63: Respostas do Serafim às duas primeiras questões da segunda Tarefa da WebQuest “Padrões no Supermercado” .....	246
Fig. 64: Respostas do Serafim às três últimas questões da Tarefa da WebQuest “Padrões no Supermercado” .....	246
Fig. 65: Resposta da Suzete às duas primeiras questões da Tarefa 4 .....	246
Fig. 66: Esboço das figuras da Tarefa 4 .....	246
Fig. 67: Tabela preenchida pela Suzete e pela colega para responder à segunda tarefa da WebQuest “Concurso Sorte Tripla” .....	249

## ÍNDICE DOS GRÁFICOS

Gráf. 1: Níveis de literacia da população adulta portuguesa .....	50
Gráf. 2: Perfis de literacia da população portuguesa (16-65 anos) .....	51
Gráf. 3: Onde e com que frequência os formandos utilizam o computador .....	79

## ÍNDICE DE TABELAS

Tab. 1: Conhecimentos de programas informáticos do grupo de formandos .....	79
Tab. 2: Finalidades do uso do computador .....	80
Tab. 3: Utilização do computador durante a formação escolar .....	80
Tab. 4: Grau de preferência pela Matemática.....	81
Tab. 5: Frequência de utilização da Matemática na actividade profissional.....	81
Tab. 6: Nível de utilização da Matemática no dia-a-dia dos formandos .....	81
Tab. 7: Nível de importância do uso do computador e da Internet nas sessões de Matemática ....	81
Tab. 8: Opinião dos formandos quanto ao uso das tecnologias informáticas no ensino da Matemática .....	82
Tab. 9: Breve caracterização dos sujeitos-caso .....	83
Tab. 10: Breve descrição das sessões realizadas .....	90



## **ÍNDICE DE ANEXOS**

### **ANEXO 1 - Questionário Inicial**

### **ANEXO 2 – Questionário Final**

### **ANEXO 3 - Guião da Entrevista**

### **ANEXO 4 – Teste**

#### 4.1. Enunciado do teste

#### 4.2. Enunciado das Tarefas 1 e 2 apenas disponíveis no blogue “Padrões Online”

### **ANEXO 5 – Reconhecimento de TIC**

#### 5.1. Actividade de reconhecimento

#### 5.2. Grelha de validação de competências

### **ANEXO 6 – PowerPoint “Sequência de Números”**

### **ANEXO 7 - Tarefas realizadas pela Fernanda**

#### 7.1. Pré-teste

#### 7.2. WebQuest “Concurso Sorte Tripla”

##### 7.2.1. Apontamentos da Fernanda

##### 7.2.2. Respostas dadas no blogue à primeira e segunda Tarefas

#### 7.3. WebQuest “Padrões na Construção Civil”

##### 7.3.1. Enigmas resolvidos nos diferentes recursos

##### 7.3.2. Apontamentos efectuados

##### 7.3.3. Respostas publicadas no blogue

#### 7.4. Pós-teste

### **ANEXO 8 - Tarefas realizadas pela Joana**

#### 8.1. Pré-teste

#### 8.2. WebQuest “Concurso Sorte Tripla”

##### 8.2.1. Apontamentos da Joana

##### 8.2.2. Respostas dadas no blogue à primeira e segunda Tarefas

#### 8.3. WebQuest “Padrões na Construção Civil”

##### 8.3.1. Enigmas resolvidos nos diferentes recursos

##### 8.3.2. Apontamentos efectuados

##### 8.3.3. Respostas publicadas no blogue

#### 8.4. Pós-teste

### **ANEXO 9 - Tarefas realizadas pela Maria**

#### 9.1. Pré-teste

#### 9.2. WebQuest “Concurso Sorte Tripla”

##### 9.2.1. Apontamentos da Maria

9.2.2. Respostas dadas no blogue à primeira e segunda Tarefas

9.3. WebQuest “Padrões na Construção Civil”

9.3.1. Enigmas resolvidos nos diferentes recursos

9.3.2. Apontamentos efectuados

9.3.3. Respostas publicadas no blogue

9.4. Pós-teste

#### **ANEXO 10 - Tarefas realizadas pela Serafim**

10.1. Pré-teste

10.2. WebQuest “Concurso Sorte Tripla”

10.2.1. Apontamentos do Serafim

10.2.2. Respostas dadas no blogue à primeira e segunda Tarefas

10.3. WebQuest “Padrões na Construção Civil”

10.3.1. Enigmas resolvidos nos diferentes recursos

10.3.2. Apontamentos efectuados

10.3.3. Respostas publicadas no blogue

10.4. Pós-teste

#### **ANEXO 11 - Tarefas realizadas pela Suzete**

11.1. Pré-teste

11.2. WebQuest “Concurso Sorte Tripla”

11.2.1. Apontamentos da Suzete

11.2.2. Respostas dadas no blogue à primeira e segunda Tarefas

11.3. WebQuest “Padrões na Construção Civil”

11.3.1. Enigmas resolvidos nos diferentes recursos

11.3.2. Apontamentos efectuados

11.3.3. Respostas publicadas no blogue

11.4. Pós-teste

Na sociedade actual, são exigidos aos indivíduos activos níveis de formação e qualificação cada vez mais elevados. As exigências de hoje são muito diferentes daquelas a que se estava habituado, em particular ao nível das tecnologias informáticas e do saber matemático.

Vive-se numa Sociedade do Conhecimento caracterizada pela globalização e por uma nova fonte de riqueza: o conhecimento. A apropriação desse conhecimento, cada vez mais digital, implica o desenvolvimento de novas competências que irão ajudar as pessoas a adaptarem-se e a integrarem-se nesta sociedade, cada vez mais exigente e em constante evolução.

A iniciativa Novas Oportunidades, que fomenta a aprendizagem ao longo da vida, apresenta-se como uma proposta curricular que pretende ajudar os indivíduos a prepararem-se para esta Sociedade, dotando-os de competências consideradas fundamentais como é o caso das tecnologias informáticas, as chamadas Cibercompetências. O domínio das Tecnologias Informáticas assume-se como fundamental para a inserção nesta sociedade. Basta ter-se em consideração a diversidade de tecnologias e aplicações que existem actualmente e as que irão surgir no futuro. Este domínio é relevante sobretudo pelo papel que pode desempenhar como facilitador e potenciador do desenvolvimento de outras competências essenciais, para uma melhor inserção social e profissional dos adultos. Outra das competências que importa desenvolver está ligada à matemática. Nas Novas Oportunidades, nível básico, persegue-se o desenvolvimento dessa competência na área de Matemática para a Vida que, como o próprio nome indica, está presente no quotidiano de qualquer cidadão.

No processo de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências de nível básico, um dos possíveis percursos de qualificação para adultos da Iniciativa Novas Oportunidades, estas competências são contempladas e visam fomentar a literacia digital, capacidades de “aprender a aprender”, isto é procurar e filtrar informação on-line, tornar os cidadãos mais conscientes dos seus próprios saberes, aprofundando-os e aplicando-os às suas vidas, tornando-se cidadãos mais activos e matematicamente críticos, inseridos numa sociedade cada vez mais exigente.

## **1. Apresentação do problema e Importância do estudo**

“As TIC são um dos factores potenciadores das profundas mudanças operadas no mundo. Com a aceleração na inovação e na dinamização da mudança, as TIC são hoje essenciais diante da globalização da economia mundial e dos fenómenos físicos e humanos em geral.”

Infopédia (2003-2009)

Tendo em conta a citação supra, as tecnologias informáticas ocupam um lugar cada vez mais importante na nossa sociedade, nos mais variados campos de actividade, nas várias profissões e no dia-a-dia das pessoas.

Vive-se numa sociedade da informação e do conhecimento. No entanto, a vida nesta sociedade da informação não é isenta de dificuldades, especialmente se se pretender fazer uso da informação disponível para se produzir conhecimento. Torna-se assim importante identificar e desenvolver as novas competências que emergem: o domínio da tecnologia, o processamento da informação e a produção de informação, com vista a uma produção constante de conhecimento de forma dinâmica e sempre renovado. Esta importância é mais premente quando se reconhece que o desenvolvimento tecnológico é dinâmico e acelerado. De facto, assiste-se a um elevado ritmo de inovações tecnológicas, tanto ao nível do acesso e circulação da informação como ao nível da comunicação individual, em grupo e de massas.

Vários são os estudos que, hoje em dia, reconhecem a importância e o sucesso que as tecnologias informáticas foram adquirindo não só no desenvolvimento e evolução da sociedade, como também a nível educacional. Elas têm-se revelado uma ferramenta facilitadora da aprendizagem.

Como referem Balestro & Mantovani (2000) “São inúmeros os benefícios que os computadores, ou tratando de forma mais abrangente, as Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTIC) trouxeram ao nosso dia-a-dia. No que tange ao seu uso na educação, pode-se afirmar que os seus recursos estimulam os estudantes a desenvolverem habilidades intelectuais além de contribuir para que alguns mostrem mais interesse em aprender.”

Mas não é só a importância das tecnologias informáticas que é reconhecida. Também a importância das qualificações e da aprendizagem ao longo da vida tem sido defendida a nível nacional e, sobretudo na última década, o Governo tem investido bastante nesta área, sendo a criação dos Centros Novas Oportunidades (CNO), dirigidos para a população adulta e com experiência profissional, um dos frutos desse investimento. Esta iniciativa das Novas Oportunidades reflecte um forte investimento político e económico na educação e formação de adultos, com o intuito de, a longo prazo, dinamizar a economia, a empregabilidade e a coesão social, não só em Portugal como em toda a Europa.

É hoje sabido que a idade da reforma será progressivamente retardada, pelo que as pessoas terão de se manter mais tempo no mercado de trabalho e fazer frente à sua evolução. Uma vida activa mais longa irá reflectir-se numa procura e num investimento maior na educação e formação, no sentido de melhorar as competências dos trabalhadores. A Iniciativa Novas Oportunidades, marcada por querer implementar uma dinâmica de Aprendizagem Ao Longo da Vida, pretende ajudar as pessoas a prepararem-se para esta sociedade da informação e do conhecimento, caracterizada pela globalização e pelo conhecimento. O conhecimento apresenta-se como uma nova fonte de riqueza, cada vez mais digital, que implica o desenvolvimento de novas

competências para as novas realidades profissionais que irão surgir. Entre elas, situam-se as chamadas cibercompetências, isto é, como já referimos anteriormente, o domínio das Tecnologias Informáticas, que são fundamentais para o aumento de produtividade e consequente dinamismo económico.

O Programa Novas Oportunidades apresenta-se, pois, como uma proposta curricular bem diferente das que são utilizadas para conceber os programas educativos de crianças e jovens e tem-se popularizado bastante nos últimos tempos, em Portugal.

Os adultos que aderem a esta iniciativa são indivíduos que trazem consigo uma história de vida, recheada de múltiplas experiências e situações que lhe permitiram desenvolver muitas competências sem terem a plena consciência disso. Cabe pois às equipas dos CNO que trabalham no terreno, consciencializá-los das suas próprias capacidades.

As equipas que trabalham nesses centros deparam-se com alguns problemas como, por exemplo, o facto de muitos dos adultos, quando chegam aos CNO, possuírem poucos ou nenhuns conhecimentos de tecnologias informáticas. Torna-se pois importante que estes contactem com elas e que as saibam utilizar adequadamente, tirando o maior partido delas, uma vez que estas estão cada vez mais presentes na sociedade e no nosso dia-a-dia.

Outro aspecto a salientar tem a ver com o facto de muitos dos adultos possuírem alguns conhecimentos matemáticos empíricos que foram adquirindo ao longo das suas experiências de vida, em vários contextos, mas terem alguma dificuldade em transpor esses conhecimentos para o contexto educativo, tanto a um nível prático como a um nível teórico. Além disso, alguns dos adultos têm uma visão pouco positiva da matemática. Uma abordagem da matemática centrada nos padrões pode ajudar a estabelecer conexões, quase naturais, entre situações do dia-a-dia e a matemática, fazendo assim com que os formandos percebam melhor de que forma é que utilizam e aplicam a matemática no dia-a-dia, contribuindo para que os adultos venham a ter uma visão mais favorável, positiva e correcta da matemática e desenvolvam competências nessa área.

Como formadora das áreas de Matemática para a Vida (MV) e de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) num CNO e como aluna do Mestrado de Multimédia em Educação considero que é importante estudar o interesse educativo e as potencialidades das tecnologias informáticas e dos padrões matemáticos na formação de adultos uma vez que poucos estudos têm sido feitos em Portugal na confluência destas áreas.

## **2. Finalidades e objectivos do estudo**

Com este estudo, pretendeu-se avaliar o impacto do uso de tecnologias informáticas, nomeadamente de blogues, e duma abordagem da matemática centrada nos padrões,

privilegiando-se a estratégia da WebQuest, em formandos que frequentam um CNO, ao nível do desenvolvimento de competências tecnológicas e de competências matemáticas.

Mais concretamente, e em relação às competências tecnológicas, considera-se:

- ✓ o domínio de funcionalidades básicas do computador,
- ✓ a navegação e exploração de blogues e outros recursos na Internet, estruturados numa lógica de WebQuests.

Ao nível de competências matemáticas, seleccionaram-se:

- ✓ construção de uma visão mais positiva e correcta da Matemática;
- ✓ identificação, completamento, continuação próxima e distante de padrões;
- ✓ aplicação dos conhecimentos construídos e conexões.

Pretendeu-se, ainda, verificar em que medida esta metodologia promoveu a motivação e outras atitudes favoráveis à aprendizagem e à interacção entre formandos e entre estes e a formadora.

### **3. Estrutura da dissertação**

Esta dissertação está organizada em cinco capítulos.

No primeiro capítulo, faz-se uma breve introdução ao tema estudado, referindo-se as problemáticas que impulsionaram o estudo, bem como os objectivos e as finalidades do mesmo.

No segundo capítulo, “Enquadramento Teórico”, são desenvolvidas as temáticas envolvidas neste estudo: as tecnologias informáticas, a formação de adultos e os padrões matemáticos. As tecnologias informáticas constituem a primeira temática deste enquadramento e nela é aprofundado o uso da Internet, nomeadamente de WebQuests e blogues como metodologias de aprendizagem. São caracterizados e definidos estes conceitos, reflectindo-se sobre a sua utilidade, importância e implicações quando usadas como estratégias de ensino e aprendizagem.

Quanto à formação de adultos, foca-se a sua importância e utilidade, no sentido de dotar os indivíduos activos de competências consideradas fulcrais, de forma a torná-los mais capazes de se integrarem e intervirem na sociedade actual. Os padrões são um dos temas centrais da Matemática. A identificação das relações existentes nos padrões, a compreensão da sua lei de formação e sua generalização são fundamentais para o desenvolvimento de competências matemáticas que permitam aos cidadãos estabelecer conexões com situações do dia-a-dia, tornando-os assim mais activos e matematicamente críticos.

O terceiro capítulo, “Método”, inicia-se com a definição das opções metodológicas adoptadas para esta investigação. De seguida, apresenta-se um esquema do design investigativo, onde se sintetizam as etapas, técnicas e instrumentos de estudo. Também neste capítulo é feita uma breve caracterização dos participantes neste estudo, a apresentação e justificação das técnicas e

instrumentos utilizados na recolha de material investigativo e a descrição das fases do estudo. No final deste capítulo são apresentados os processos de tratamento e apresentação dos dados.

No quarto capítulo, “Análise dos Dados”, é feita a apresentação e a análise dos dados obtidos e tratados, orientada pelas categorias emergentes das questões de investigação.

A finalizar, no quinto capítulo, são apresentadas as conclusões do estudo efectuado, faz-se uma reflexão sobre a investigação realizada e propõem-se futuras questões a investigar.

Seguem-se as principais referências bibliográficas utilizadas e termina-se este documento com um conjunto de anexos.

Ao nível do enquadramento teórico, considerou-se três eixos principais: tecnologias informáticas, nomeadamente o uso de WebQuests e blogues como metodologia de aprendizagem, educação e formação de adultos e padrões em matemática.

### **1.Tecnologias Informáticas**

As tecnologias têm tido, desde a sua génese, um papel importante ao longo da história da humanidade. Como refere Dante (2004), “As relações entre o homem e o meio sempre foram mediadas pelas tecnologias vigentes em cada momento histórico.” Com a revolução tecnológica e científica, a sociedade mudou muito nas últimas décadas. As tecnologias informáticas têm tido um papel extremamente importante na evolução da sociedade, designada por muitos por Sociedade do Conhecimento.

Nos dias que correm, a presença das tecnologias informáticas é cada vez mais notória em vários locais de trabalho, assim como na maioria das casas e instituições. Têm-se desenvolvido e diversificado rapidamente exigindo-se, por isso, um domínio crescente destas tecnologias em vários aspectos das vidas das pessoas. De acordo com Cabanas (2008), citado em Vieira (2008: 5), “As TIC são um dos factores potenciadores das profundas mudanças operadas no mundo. Com a aceleração na inovação e na dinamização da mudança, as TIC são hoje essenciais diante da globalização da economia mundial e dos fenómenos físicos e humanos em geral.”

Esta realidade torna o computador numa ferramenta cada vez mais indispensável no dia-a-dia, quer no trabalho, nas actividades de lazer ou na sociedade em geral.

A familiarização com as tecnologias informáticas, além de ser, hoje, fundamental para o desenvolvimento pessoal e a integração na sociedade, pode ser um factor decisivo no acesso ao emprego. Infelizmente em Portugal ainda existem muitos adultos que se sentem intimidados pelas tecnologias e ainda não adquiriram a desejada literacia nesta área. Designamos, aqui por literacia informática “o conjunto de conhecimentos, competências e atitudes em relação aos computadores que levam alguém a lidar com confiança com a tecnologia computacional na sua vida diária” (McInnerney, McInnerney & Marsh; Soloway, Turk & Wilay, citados por Tsai & Tsai, 2003:48 em Miranda, 2007:43). De acordo com Miranda (id: ib), esta definição inclui três termos:” primeiro, conhecimentos e competências sobre a tecnologia computacional; segundo, atitudes positivas face a esta tecnologia; e terceiro, ter confiança para usar os computadores sem grande ansiedade.”

Cada vez mais, se torna importante desenvolver nos indivíduos competências para compreender e envolver-se nesta Sociedade da Informação e do Conhecimento, não basta, apenas, saber



manusear correctamente estas tecnologias. A sociedade exige dos cidadãos novas maneiras de pensar, de agir e de cooperar, adaptação e qualificação para o desempenho de novas funções mas, principalmente, que estes sejam capazes de obter e reconstruir conhecimentos.

Há alguns anos, o ensino baseava-se no estudo de um conteúdo a partir do manual escolar onde, aparentemente, se encontrava tudo o que o aluno precisava de saber, no entanto, nos dias de hoje, isso já se torna insuficiente na maioria dos casos. Também na educação, a utilização das tecnologias informáticas apresenta-se como uma mais valia que pode e deve ser utilizada, pois pode significar um maior acesso à informação, um melhor desempenho cognitivo e comunicativo e, conseqüentemente, um processo de aprendizagem mais rico.

A Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI, citada em Ventura (2008: 25) refere, no seu relatório para a UNESCO, que “as tecnologias informáticas são ferramentas valiosas para a educação, nomeadamente o computador e os sistemas multimédia, recursos que permitem traçar percursos individualizados em que cada aluno pode progredir de acordo com o seu ritmo.”

Campbell (1994), citado por Ventura (2008: 24), refere que “os computadores fornecem, muitas vezes, o ambiente de aprendizagem ideal. A sua paciência infinita, auxílio positivo e capacidade para se adaptarem ao ritmo de aprendizagem do utilizador podem maximizar a aprendizagem em relação a muitas pessoas”. A mesma autora (id) tendo em conta a opinião de autores como Ramos (2005) e Ponte (1992), refere que uma das vantagens do uso do computador “prende-se com o seu contributo para o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas novos, do espírito crítico, da criatividade e da tomada de decisões em situações complexas.” (25)

A utilização das Tecnologias Informáticas visa, pois, a obtenção de uma melhor qualidade do sistema educativo, dotando os alunos de competências que lhes permitam trabalhar num ambiente tecnologicamente avançado, pesquisando e seleccionando a informação pertinente para a sua aprendizagem.

Rosa (2000) defende que “A integração das TIC na escola pode ser uma boa oportunidade para redescobrir o prazer na aprendizagem, contribuindo para desenvolver ou fazer surgir o gosto por aprender”. Ventura (2008) refere que autores como Godinho et al. (2004) defendem mesmo que se pode combater o insucesso escolar recorrendo às tecnologias informáticas. “Alunos que, no sistema tradicional, têm dificuldades, quando têm oportunidade de utilizar as tecnologias informáticas, mostram-se motivados e têm possibilidade de mais facilmente revelar os seus talentos.” (25)

Mas as tecnologias informáticas não são a solução para todos os problemas existentes nesta área da educação. Como refere Ramos (1995) em Ramos (1996: 6) “É claro que a tecnologia não é responsável por toda a transformação cultural que ela impulsiona. A mudança tecnológica apenas cria novos espaços de possibilidades a serem então, explorados.”

Como referiu Sherry Walton, da equipa do “STEP project”, um programa norte-americano de formação de professores para a utilização das tecnologias da informação e comunicação na escola, citado em Paiva, Costa & Fiolhais (2002: 2): “I’m not convinced that computer technology is going to solve significant education problems. But, the kids are so motivated by computer usage and technology that it’s ridiculous not to use the tools in meaningful and engaging ways.”

Dada a importância das tecnologias informáticas nos tempos actuais, torna-se importante que estas estejam presentes na educação não só dos jovens mas também dos adultos. Caso contrário, corre-se o risco de estar a excluir uma significativa camada da sociedade que ainda se encontra em idade activa e que, trabalhando nas mais variadas profissões, todos os dias vão contribuindo para a evolução do país. Torna-se, assim, fundamental que tenham um contacto com as Tecnologias Informáticas, cada vez mais presentes no nosso dia-a-dia, quando decidem retomar a sua formação. Este contacto vai ajudá-los a relacionarem-se mais eficazmente com o meio que os rodeia, tornando-os mais capazes de actuar e competir no mercado de trabalho, desenvolvendo o seu espírito crítico e participativo na sociedade.

As tecnologias informáticas não causam apenas mudanças no que se faz, modificam também os comportamentos, influenciando a forma como se produz e adquire conhecimentos e o relacionamento com o mundo.

### **1.1. A Internet e a World Wide Web**

As tecnologias informáticas têm na Internet e sobretudo na Word Wide Web (WWW) a sua expressão mais forte. Hoje em dia, é impossível fazer uma estimativa do número de pessoas que utilizam a Internet em todo o mundo, pois corre-se o risco desse número estar rapidamente desactualizado. Mas uma coisa é certa, de todas as descobertas e invenções feitas pelo Homem, a Internet é, sem dúvida, considerada o maior sistema de comunicação alguma vez desenvolvido. De acordo com Eça (1998), mencionado em Guimarães (2005: 14), “Com ela não há barreiras de cor, sexo, idade, distância, tempo, cultura, educação. As salas de aula não estão mais cingidas a quatro paredes.” Esta mesma autora refere ainda uma analogia feita por Giddens (2000): “Se foram necessários quarenta anos para que a rádio chegasse a cinquenta milhões de ouvintes nos Estados Unidos, foram apenas necessários quatro anos para o mesmo número de americanos utilizarem a Internet.” (14)

A Internet é uma enorme Rede composta por redes onde os computadores trabalham e se mantêm ligados a todo o mundo, comunicando entre si através de redes de telecomunicações.

Segundo Guimarães (2005) e Cruz (2006), apareceu nos EUA, nos anos 60, em plena Guerra Fria e sob a ameaça de um potencial ataque nuclear por parte dos Soviéticos. Os EUA sentiram necessidade de descentralizar todas as suas comunicações que, até então, passavam todas pelo

Pentágono, tornando-os bastante vulneráveis em caso de ataque. Criaram então uma rede experimental, em que a transferência de informação se fazia por pacotes, isto é, a informação era dividida em pacotes que, em vez de seguirem directamente para o computador de destino, seguiam sucessivamente pelos diversos computadores mais próximos até chegar ao destino final. Assim, não havia um sistema central que pudesse ser destruído pelos Soviéticos e que originasse o colapso das comunicações.

Até aos anos 70, a rede que foi sendo desenvolvida era utilizada apenas para fins militares mas, a partir dessa altura, houve uma maior adesão por parte do mundo académico, escolas, universidades e investigadores, devido à facilidade com que se podem movimentar dados nela e que depois se alargou até ao *boom* que hoje conhecemos.

Cruz (2006) refere que a Internet permite a ligação entre diferentes computadores, em diferentes partes do mundo, a partir da linha telefónica, linhas de fibra óptica, transmissão por satélite ou outros serviços de telecomunicações. A informação é enviada duns computadores para outros através de um conjunto de protocolos “Transmission Control Protocol/Internet Protocol” (TCP/IP). Este conjunto de protocolos pode ser visto como um modelo de camadas, onde cada camada é responsável por um grupo de tarefas que são realizadas numa ordem precisa. Assim, os dados (pacotes de informação) que circulam na rede são tratados numa camada e depois são transmitidos à camada seguinte, sucessivamente. A enorme capacidade de enviar e receber informação por todo o mundo possibilita uma liberdade de comunicação sem paralelo.

Segundo Cruz (2006) a World Wide Web, WWW ou simplesmente Web, surgiu no início dos anos 90 e foi concebida por Tim Berners-Lee com o objectivo de facilitar a partilha de ideias entre colaboradores que estivessem a trabalhar num mesmo projecto, mas em diferentes locais.

A Web é um dos serviços disponibilizados na Internet, à semelhança de outros como: o email, a conversação em tempo real, a transferência de ficheiros, grupos de discussão, a videoconferência, ... De acordo com Cruz (2006: 44), é “uma tecnologia hipermédia distribuída e acessível a partir da Internet que permite navegar com facilidade através da quantidade de informação disponível. Esta utiliza a rede de redes e pretende a partilha de conhecimentos utilizando uma arquitectura cliente/servidor”.

O servidor, no fundo, é um computador com grande capacidade que está sempre ligado à rede.

Desde o aparecimento da Web, vários browsers foram desenvolvidos, permitindo o acesso de qualquer utilizador que possuísse o software adequado à WWW. Actualmente, existem vários browsers. Os mais usados são o Internet Explorer, o Mozilla Firefox e o Chrome (Google).

Na Web, cada página tem a sua localização específica à qual está associada um endereço que é único, o URL - “Uniform Resource Locator”. Na WWW, a informação é “apresentada em documentos HTML (“Hypertext Markup Language”) que permite a combinação de vários formatos, nomeadamente, áudio, vídeo, texto, imagem, e que pretende acima de tudo ser uma linguagem

comum e suficientemente simples para poder ser utilizada. O protocolo utilizado é o http ("Hypertext Transfer Protocol") que corre por cima do TCP/IP (Transfer Control Protocol/Internet Protocol) apenas o tempo necessário para a duração de determinada operação (Berners-Lee et al., 1994)." (Guimarães, 2005:18).

Actualmente, a Web é apelidada de auto-estrada da informação, uma vez que abarca uma enorme quantidade de recursos onde se pode encontrar, com alguma rapidez, todo o tipo de informação, documentos, notícias sobre acontecimentos, etc.

De acordo com Cruz (2006:44 e 45), as tecnologias informáticas e, em particular, o recurso à Web, aumentaram as possibilidades de pesquisa de informação, colocando à disposição de quem a consulta fontes inesgotáveis de informação. Mas, para além disso, a estrutura hipermédia que possui permite ao utilizador aceder, através de hiperligações, a sites em qualquer local do planeta, "de forma livre e imediata (Johnson, 2000) e em grande quantidade (Lévy, 2001)" (id: 45).

À medida que estas transformações vão ocorrendo, vão-se também alterando algumas das estratégias utilizadas ao nível da educação, passando esta a dar um maior destaque e aplicação às tecnologias informáticas.

Eça (1998), citado em Guimarães (2005:3), defende que o recurso à Internet e à Web é uma estratégia de motivação dos alunos para a aprendizagem pois, por um lado, é um meio de comunicação que permite fazer contactos em tempo real, fazer pesquisas e efectuar publicações e, por outro, permite tornar a aprendizagem mais interactiva, mais dinâmica e mais motivante para os alunos.

Navegar na Web pode ser um processo de busca de informação muito importante para a construção do conhecimento, proporcionando um ambiente interactivo, facilitador da aprendizagem e motivador, mas também pode causar dispersão e, se estiver mal organizado, pode transformar-se num recurso sem utilidade pedagógica. É importante ter presente que a Internet não tem um ponto central nem é gerida por alguém em particular. Há que ter em conta que este recurso tem os seus perigos, pois permite o acesso a inúmeras informações, muitas vezes desorganizadas, sendo até, em alguns casos, pouco credíveis ou falsas. Para contornar este perigo, existem hoje ao alcance do formador uma variedade de ferramentas cognitivas que ajudam os formandos a pesquisar e a relacionar diferentes informações, tirando proveito da informação *on-line* no sentido de desenvolverem o espírito crítico.

As estratégias pedagógicas que fazem uso das tecnologias informáticas permitem desenvolver, nos formandos, capacidades de pesquisa, organização e síntese, incrementam a sua autonomia, permitindo um acesso rápido à informação e permitem o desenvolvimento das capacidades de análise crítica e reflexiva. Convém, contudo, referir que não se está a caminhar para um ensino facilitador, muito pelo contrário, ao trabalhar com estas ferramentas é necessário um esforço acrescido por parte dos formandos. Trata-se duma aprendizagem por construção e não por memorização ou reprodução do saber, como acontecia anteriormente, recorrendo à exploração

das potencialidades que estas tecnologias oferecem. Assim, cada indivíduo é responsável pela sua aprendizagem, é ele que tem de tomar as decisões e não o computador nem o formador.

Anteriormente a World Wide Web era vista apenas como fonte para pesquisas mas, hoje, traz uma série de funcionalidades, permite a adopção de múltiplas estratégias de aprendizagem e ferramentas gratuitas para tornar o processo de ensino e de aprendizagem mais atractivo. Nessas, encontram-se as WebQuests e os blogues que se forem utilizados de forma contextualizada, podem produzir bons resultados.

#### **1.1.1. WebQuest**

O conceito de WebQuest surge em 1995, na Universidade de San Diego, e foi concebido por Bernie Dodge e Tom March. De acordo com os seus criadores, uma WebQuest é “uma proposta de trabalho para a realização de uma actividade de pesquisa orientada, elaborada por professores para ser resolvida colaborativamente pelos alunos, tirando partido da informação existente na Web (Dodge, 1995; 1997)” (Cruz, 2006:48).

Esta é uma estratégia de aprendizagem orientada que possibilita ao aprendiz desenvolver a capacidade de analisar um problema sob múltiplas perspectivas, a capacidade de síntese, o espírito crítico, a capacidade de cooperar e partilhar informações entre pares e também reconhecer-se como actor no seu processo de auto-formação, sempre sob a orientação do formador. O aprendiz deixa de ter um papel passivo no seu processo de aprendizagem e passa a ser um construtor crítico e activo do seu conhecimento.

As WebQuests tornam possível a utilização dos bons recursos disponíveis na Web, uma vez que garantem o acesso a informações autênticas, credíveis e actualizadas que estimularão o aprendiz a explorá-los. Elas promovem a aprendizagem cooperativa e colaborativa, o desenvolvimento de actividades cognitivas que favorecem o aprender a aprender, promovem a transformação de informação e a criatividade, através da realização dos trabalhos de investigação nelas propostos.

Apesar da WebQuest ser definida como uma actividade de grupo pelos seus criadores, ela também pode ser planeada para ser resolvida individualmente, por exemplo, em situações de ensino à distância.

Ao criar uma WebQuest é necessário ter em conta aspectos como a sua estrutura e a sua duração.

Uma WebQuest deve ser constituída por seis partes ou componentes: a Introdução, a Tarefa, o Processo, os Recursos, a Avaliação e a Conclusão.

Na Introdução, é apresentado o tema e lança-se um desafio aos formandos, orientando-os para a realização do trabalho proposto. Esta deve motivar os formandos para o tema, tirando partido dos

conhecimentos prévios que estes possam ter acerca do tema. Por estes motivos, a Introdução deve tornar a WebQuest atractiva e divertida.

Na segunda parte, propõe-se uma, ou mais Tarefas, que deverão ser exequíveis, interessantes e diversificadas. Esta será a parte fundamental da WebQuest uma vez que dá a conhecer aos formandos o propósito do trabalho e o produto final que se pretende atingir.

De acordo com Cruz (2006: 51), Dodge defende que encontrar uma Tarefa que obrigue os formandos a pensar sobre os conteúdos é o “coração da WebQuest”, é isso que faz a diferença entre uma WebQuest e mais uma página na Web.

As respostas para as Tarefas não devem estar definidas, os formandos devem recorrer à sua criatividade e a métodos de resolução de problemas para transformar a informação recolhida e encontrar as respostas.

O mesmo autor (id) refere que a Tarefa deve ir além duma resposta a um questionário, a um coleccionar informações já dadas e à identificação de informação existente noutros locais da Web.

No Processo, são apresentados os passos que os formandos terão de percorrer para desenvolver a tarefa bem como as estratégias que deverão utilizar. Este deve apresentar, de forma clara e bem estruturada, as etapas a desenvolver, conter as informações acerca dos diferentes papéis a desempenhar pelos elementos do grupo, de forma a que estes compreendam bem a informação fornecida, e indicar as fontes de informação a que os formandos devem recorrer para melhor realizarem as Tarefas.

Como o Processo e os Recursos estão muito interligados e quando os formandos se encontram no Processo normalmente necessitam de recorrer a essa informação, os Recursos são, na grande maioria das WebQuests, integrados no Processo.

Os Recursos são um conjunto de fontes de informação que devem estar disponíveis, preferencialmente, on-line, que o formador escolhe e que devem ser consultados pelos formandos para realizar a(s) Tarefa(s) proposta(s). Sempre que seja necessário, também podem integrar os Recursos fontes provenientes de outros tipos de suporte tais como: livros ou outros documentos a que o formando consiga aceder.

A escolha dos Recursos deve ter em consideração a quantidade e a qualidade da informação apresentada. Estes devem ser de fontes credíveis e conter informação actualizada, correcta e adequada ao nível etário dos formandos. Devem ser relevantes para os conteúdos a abordar, ser de fácil navegação, possuir uma boa apresentação gráfica e conter elementos multimédia, como imagens, gráficos, aplicações interactivas e apelativas. Os formandos devem, assim, fazer ligações com os conhecimentos prévios que já possuem e construir novos conhecimentos ou reconstruir aqueles que já detêm, de forma a poderem aplicá-los noutras situações que, no futuro, poderão aparecer.

Na Avaliação informa-se o formando sobre o modo como o seu desempenho será avaliado. Esta deve conter os critérios de avaliação, que devem ser apresentados de forma clara, e explicitar os indicadores qualitativos e/ou quantitativos a usar, de forma a que os formandos tenham conhecimento do que é esperado deles. A avaliação pode incidir sobre o modo como corre o trabalho e sobre o produto final.

A Conclusão resume os assuntos explorados na WebQuest e os objectivos da actividade, salientando as vantagens da sua resolução e também pode conter um incentivo para a realização de pesquisas ou investigações futuras na mesma temática, ou até lançar um desafio para complementar o trabalho realizado.

De acordo com Dodge (1995;1997) referido em Cruz (2006:54), quanto à duração, as WebQuests podem-se classificar de duas formas: WebQuests de curta duração ou WebQuests de longa duração.

As WebQuests de curta duração devem realizar-se entre uma e três aulas e o seu objectivo passa pela promoção da aprendizagem e da cooperação. “Depois de percorrida uma quantidade de informação nova o aluno deverá tê-la compreendido (Dodge, 1995; 1997)” (Cruz, 2006:54).

Por sua vez, a realização das WebQuests de longa duração deverá ocorrer entre uma semana e um mês, em ambiente de sala de aula. Como são realizadas num maior período de tempo, permitem desenvolver um maior número de capacidades e por isso mesmo têm objectivos mais complexos, pretende-se que o formando consiga ampliar e aperfeiçoar o seu conhecimento.

As WebQuests só produzem resultados se forem muito bem planeadas, com tarefas que realmente possam facilitar a aprendizagem e que valorizem a investigação pois apesar da Internet ser o sucesso que é actualmente, há cuidados a ter na sua utilização, uma vez que qualquer pessoa pode publicar os seus textos livremente, fazendo com que nem sempre tudo o que se encontra na rede seja, de facto, útil para a educação.

Competências como a comunicação, o trabalho em equipa, a resolução de problemas e as capacidades críticas e criativas são cada vez mais importantes na sociedade da informação. Por esse motivo, o construtivismo tem tomado um papel cada vez mais relevante no ensino, que privilegia, agora, as capacidades e os processos mentais dos alunos e não tanto a memória. Com a utilização de WebQuests, o que se pretende não é a memorização de conceitos, mas antes a sua compreensão e o desenvolvimento da capacidade de transferir esses conhecimentos para novas situações.

As WebQuests apresentam uma boa solução de apoio a este método de ensino: requerem esforços de procura, análise e síntese, desenvolvendo processos cognitivos simultâneos à aquisição de conhecimento.

De acordo com Guimarães (2005: 24):

“Esta forma de ensino com recurso à Web, tornará os alunos indivíduos mais activos, que buscam o saber e não aqueles alunos que temos todos os dias diante de nós, à espera de receberem passivamente do professor a lição a ser preparada. A grande riqueza da WebQuest reside obviamente no suporte: a Internet. Eça (1998) defende que a “Internet abre e alarga horizontes ... Ela permite desenvolver a capacidade de resolução de problemas (com recursos a situações reais e actuais, se assim o desejarmos), aspecto fundamental para a adaptação ao mundo em permanente mudança que é o nosso e que será o do futuro.”

Possibilita, assim, que os alunos, ao seu ritmo e de preferência em grupo, procurem respostas para desafios que são lançados, de forma a fomentar a pesquisa e a compreensão dos conteúdos pesquisados. Por outro lado, a sua relevância reside também no facto de serem construídas e talhadas especialmente para cobrir áreas curriculares relativamente às quais os professores geralmente sentem lacunas em termos de material didáctico auxiliar.

Devido a estas enormes potencialidades, as WebQuests constituem uma ferramenta didáctica inovadora. Permitem extrair o melhor da possibilidade de pesquisa na Internet ao indicarem as fontes de pesquisa mais adequadas a determinadas matérias, contextualizando-as e orientando a aprendizagem das mesmas.

#### **1.1.1.1. Estudos envolvendo WebQuests**

A utilização das WebQuests como estratégia de aprendizagem tem assumido cada vez uma maior expressão nas várias áreas do saber e, em particular, na Matemática. A comprová-lo, está a panóplia de WebQuests disponibilizadas na Internet para os diferentes níveis de ensino, abordando conteúdos muito diversificados, com designs muito variados, e os diversos estudos que têm sido realizados acerca da utilização das mesmas em contexto educativo.

No que respeita à investigação na área das WebQuests, em particular associadas à área da Matemática, têm sido realizados alguns estudos que apresentam conclusões relativas à aplicação desta estratégia de aprendizagem e que destacam a sua importância a vários níveis, nomeadamente a motivação para a aprendizagem, o trabalho colaborativo e o desenvolvimento de destrezas a nível informático.

Contudo, os estudos existentes centram-se, sobretudo, em jovens que frequentam os vários níveis do ensino regular. Existem alguns artigos acerca da sua utilização em contexto de educação e formação de adultos, mas não foi encontrado qualquer estudo acerca do impacto da utilização das WebQuests em processos de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências.



De uma forma geral, os estudos realizados sobre a utilização das WebQuests, em contexto educativo, evidenciam que características como a interactividade e o design influenciam o processo de ensino e aprendizagem tornando-o mais dinâmico, levando o aluno a pesquisar, a investigar, a analisar, contribuindo, assim, para a (re)construção do seu próprio conhecimento.

De acordo com Guimarães (2005) e Cruz (2006), um dos primeiros estudos realizado neste âmbito terá ocorrido em 2002, quando Lima desenvolveu, no âmbito da sua dissertação de mestrado, uma WebQuest intitulada “Uma experiência com Galileu”, para introduzir o tema das Funções numa turma do 10º ano. Com este estudo, a investigadora pretendeu analisar as dificuldades sentidas pelos alunos ao estruturarem, organizarem e desenvolverem actividades com o apoio da Internet, compreender que tipo de apoio procuravam junto do professor e qual o papel do professor na gestão da sala de aula.

Guimarães (2005) salienta algumas das conclusões apresentadas pela investigadora: a utilização da Internet aumentou a motivação e a predisposição dos alunos para a aprendizagem da matemática, aumentou o companheirismo entre os alunos e o relacionamento com a professora e contribuiu para respeitar diferentes ritmos de aprendizagem dos alunos. Algumas dificuldades sentidas, como a predominância de sites em inglês e as dificuldades dos alunos na língua, também foram referidas.

Guimarães (2005) e Cruz (2006) referem também Viseu e Machado (2003) que desenvolveram um estudo sobre a aplicação duma WebQuest de longa duração relacionada com Estatística, a alunos do 7º ano de escolaridade, por professores estagiários. Neste estudo, Viseu e Machado concluíram que, desde a preparação da WebQuest até à sua aplicação em contexto educativo, os professores participantes trabalharam gradualmente de forma colaborativa. Estes autores referiram, também, que, logo no primeiro contacto dos alunos com a WebQuest, houve um interesse dos mesmos pelo seu aspecto gráfico. No final, os alunos referiram que compreenderam facilmente a Tarefa proposta, as etapas do Processo foram úteis para a concretização da Tarefa e os sites indicados nos Recursos ajudaram na pesquisa de informação necessária. Referiram, também, que gostaram de fazer o trabalho com informação na Internet e consideraram ter aprendido alguma coisa com a realização do mesmo. Apontaram como aspectos positivos: o facto de terem aulas com computadores, aprenderem a trabalhar com eles e a pesquisar na Internet. Como aspectos negativos referiram, entre outros, os problemas de relacionamento entre alguns alunos. No entanto, referiram que gostariam de resolver outras WebQuests nas aulas de Matemática e realizar trabalhos semelhantes noutras disciplinas.

Outros autores como Viseu et al. (2003), Almeida et al. (2003) e Almeida et al. (2004) são também referidos por Guimarães (2005) e Cruz (2006) por apresentarem estudos realizados com recurso a WebQuests em contexto de sala de aula, em estágios pedagógicos. No primeiro destes estudos, descreve-se a realização dum Jornal de Matemática através da ideia de uma WebQuest com alunos do 8º ano; no segundo, descreve-se a aplicação duma WebQuest sobre isometrias a

alunos do 9º ano e no terceiro, descreve-se a aplicação duma WebQuest sobre Estatística para alunos do 7º ano.

Segundo Guimarães (2005), no primeiro estudo, de Viseu et al. (2003), a realização da WebQuest foi feita extra aula, pelo que os autores não puderam referir-se à forma como os grupos trabalharam. Contudo, na apresentação final dos trabalhos, observaram o gozo e o orgulho sentido com os trabalhos realizados, bem como a desinibição de alguns dos alunos mais introvertidos até então.

Guimarães (2005) e Cruz (2006) referem que com a realização de um questionário, constatou-se , no geral, que os alunos compreenderam facilmente a Tarefa proposta, acharam-na desafiante e não sentiram dificuldade em resolvê-la. Mais uma vez, realçaram a utilidade das etapas do processo e dos sites apresentados nos Recursos que ajudaram na pesquisa da informação necessária. Referiram, também, ter gostado de fazer o trabalho com a informação da Internet e consideraram ter aprendido alguma coisa com o trabalho. Como aspectos positivos, referiram a pesquisa na Internet, o trabalho em grupo, a elaboração do jornal e a apresentação aos colegas do trabalho desenvolvido. Como aspectos negativos, referiram a existência de poucos computadores na escola e o tempo escasso para a realização do trabalho, entre outros.

De acordo com Guimarães (2005) e Cruz (2006), no segundo estudo mencionado, de Almeida et al. (2003), pretendia-se perceber como a professora estagiária encarava o desafio da construção e implementação de uma WebQuest, todo o processo e os resultados obtidos e de que forma integrava o conceito de WebQuest na sua visão de ensino e aprendizagem da Matemática. Os autores referem que, devido ao facto da turma à qual iria ser aplicada a WebQuest ser problemática, a nível de comportamento, a professora sentiu algum receio em relação à aplicação da WebQuest, mas, com o decorrer do trabalho, esse receio desvaneceu-se. Um dos aspectos positivos referidos pela professora foi a colaboração entre os professores estagiários e o orientador de estágio para a realização da WebQuest, tendo-se mostrado muito satisfeita com os resultados da implementação da mesma na aula. No entanto, também foram sentidas algumas dificuldades. Entre elas, destacam-se as falhas nas ligações à Internet na escola e nas ligações aos sites e a dificuldade inicial dos alunos, sobretudo dos mais novos, em compreender os objectivos do trabalho proposto.

Segundo Guimarães (2005), o terceiro estudo, realizado por Almeida et al. (2004), tem alguns pontos em comum com o estudo referido anteriormente, (Almeida et al., 2003), nomeadamente os objectivos e a metodologia seguida. De acordo com o professor estagiário que aplicou a WebQuest, o mais difícil foi a construção da mesma, dado que teve de ter em conta vários aspectos: a escolha duma tarefa adequada e aplicável, recursos pertinentes e acessíveis, o aspecto gráfico, uma linguagem adequada e o texto, não muito extenso nem demasiado curto. Devido a um problema que impossibilitou o acesso à Internet por parte dos alunos, o professor teve de disponibilizar a WebQuest off-line, o que acabou por se tornar um aspecto positivo, dado

que, assim, evitava que os alunos dispersassem para outras páginas, mas esse percalço impediu-os de acederem a um jogo que era disponibilizado apenas on-line. Algumas das conclusões deste estudo vão ao encontro das já referidas anteriormente, nomeadamente o facto dos alunos mais novos sentirem maiores dificuldades na compreensão dos objectivos do trabalho proposto. Neste estudo, a maior dificuldade sentida pelo professor foi lidar com os diferentes níveis de progresso dos alunos ao longo da WebQuest.

Nestes estudos realizados com professores estagiários, o trabalho colaborativo entre os membros do núcleo de estágio foi um dos aspectos positivos referidos.

Cruz (2006) refere um estudo desenvolvido por Quadros (2005) que teve por base uma WebQuest com alunos de três turmas do 7º ano - uma turma experimental, à qual foi aplicada a WebQuest, e duas turmas de controlo. Neste estudo, realça-se a grande motivação dos alunos para a realização do trabalho e para a disciplina de Matemática, mesmo os mais apáticos mostraram um maior interesse, no entanto, nem todos os alunos mostraram responsabilidade e motivação pelo trabalho. A investigadora refere, ainda, que a WebQuest, para além de fomentar a motivação dos alunos, contribuiu, também, para melhorar o relacionamento entre os alunos e a professora, assim como os tornou mais auto-confiantes e persistentes, ajudando-os a construir o seu conhecimento e desenvolvendo o pensamento crítico e criativo, respeitando o ritmo de aprendizagem de cada um.

Um outro estudo na área da Matemática envolvendo uma WebQuest sobre Polinómios foi desenvolvido por Guimarães (2005). Este estudo envolveu três grupos de alunos do 8º ano - WQ, A e B -, e nele investigou-se a possibilidade da utilização da WebQuest como uma forma de ensino alternativo e válido, elaborando-se um portefólio e uma apresentação em PowerPoint como síntese no grupo WQ, em comparação com o grupo A, com o qual as aulas foram dadas pela professora e com o grupo B com o qual as aulas foram dadas pela professora e no final das mesmas foi elaborado um trabalho em PowerPoint sobre a matéria dada. No grupo em que foi utilizada a WebQuest, grupo WQ, os alunos consideraram-na como uma estratégia de aprendizagem interessante ou muito interessante. Quanto às opiniões relativas às aulas dadas através da WebQuest em comparação com as dadas pelo professor, 58,3% dos alunos preferiram as aulas dadas pelo professor. Os alunos que preferiram as aulas dadas através da WebQuest justificam-se referindo que as aulas são mais divertidas e interessantes, são ajudados pelos colegas, investigam e têm a possibilidades de rever tudo o que querem. No grupo A, depois de terem tido um contacto com a WebQuest após o estudo, houve 52,2% dos alunos que referiram preferir as aulas dadas através da WebQuest em detrimento das aulas dadas pelo professor porque as aulas são menos monótonas, os alunos estudam a matéria na qual têm dúvidas e o professor não precisa de explicar várias vezes a mesma coisa. Os que indicaram preferir as aulas dadas pelo professor referiram que: o professor explica melhor as dúvidas e quantas vezes for necessário enquanto que a WebQuest explica sempre da mesma maneira. Com este estudo, a investigadora concluiu que a WebQuest fomenta a aprendizagem tal como um professor e tem a

vantagem de desenvolver a autonomia nos alunos, incentiva-os a pesquisar, faculta a aprendizagem colaborativa e torna o aluno responsável pela sua aprendizagem. Também neste estudo, a autora refere as dificuldades de compreensão e a falta de confiança dos alunos nas primeiras aulas, porque não estavam habituados a aprender autonomamente.

Em todos estes estudos há referência a esta dificuldade inicial que, com o avanço do trabalho, se vai dissipando, no entanto, todos referem a motivação e o interesse demonstrado pelos alunos, mesmo pelos mais apáticos e menos motivados para a disciplina de Matemática.

Cruz (2006) apresenta um estudo sobre a aplicação duma WebQuest sobre geometria, a alunos do 8º ano. Com este estudo, a autora tinha como objectivos: analisar as motivações para aprender em ambiente tecnológico com recurso à WebQuest, do ponto de vista do aluno e da professora; verificar como se processam as relações de cooperação e colaboração entre os elementos; identificar se, como, quando e porquê as atitudes mudam ao longo da actividade; verificar se a WebQuest fomenta a motivação e o gosto pela disciplina e se vai ao encontro das expectativas e gostos dos alunos. Tanto os alunos como a professora consideraram a WebQuest eficiente, divertida e interessante, estimulando os alunos para a aprendizagem, possibilitando a resolução das Tarefas propostas de forma autónoma e respeitando os ritmos de cada um. De acordo com a autora, a estrutura da WebQuest, o enredo da história, as tarefas propostas, os recursos disponibilizados e a resolução da WebQuest em grupos de dois elementos foram os principais factores que contribuíram para a motivação. Durante a aplicação da WebQuest, a professora refere ter observado diferentes atitudes nos alunos, começando pela dificuldade inicial de compreensão das actividades e concentração, passando pela compreensão global dos objectivos do trabalho, até à independência e autonomia durante a realização das tarefas. De acordo com os intervenientes, esta WebQuest fomentou a motivação para a realização das actividades, facilitou a compreensão e a aprendizagem dos conceitos e motivou os alunos para a disciplina de Matemática.

Sampaio & Coutinho (2009) apresentam um estudo realizado num curso EFA, nível B3, equivalente ao 9º ano de escolaridade, onde foi implementada uma experiência educativa no âmbito da área de *Matemática para a Vida* recorrendo a um blogue e à aplicação duma WebQuest acerca da alimentação, cujo título era “Nós somos o que comemos”. O estudo contou com a participação de 10 formandos, com idades compreendidas entre os 23 e os 54 anos, sendo o sexo feminino predominante (cerca de 70%). No final da experiência, os formandos manifestaram a sua opinião num questionário no Google Docs e os inquiridos referiram que o uso da Internet permitiu enriquecer a aula de Matemática. As autoras referem que a exploração da WebQuest desenvolveu nos formandos competências de pesquisa, organização, análise e síntese de informação uma vez que tiveram de realizar um desdobrável recorrendo ao uso duma linguagem objectiva e rigorosa.

Poder-se-ia referir outros estudos mas considera-se que os aqui apresentados reforçam a ideia de que a utilização das WebQuests é importante no processo de ensino e de aprendizagem pois

permite desenvolver uma atitude mais positiva face à aprendizagem, promove a pesquisa, a reflexão, a discussão, o trabalho em equipa, a criatividade, o interesse dos alunos, contribuindo para que diminua a indisciplina.

As conclusões aqui apresentadas relativamente à utilização das WebQuests na disciplina/área de Matemática também são extensíveis às restantes áreas do saber, uma vez que desenvolvem competências como o companheirismo, o trabalho de equipa, a reflexão, a discussão, a motivação, o desenvolvimento das capacidades de pesquisa e a autonomia, contribuindo para uma atitude mais positiva dos alunos face à aprendizagem não só da Matemática como de qualquer outra área do saber.

### 1.1.2. Weblog

Outro dos serviços disponibilizados pela Internet é o Weblog, também conhecido por blog ou blogue, na grafia portuguesa.

Fazendo uma pesquisa na Wikipedia, fica-se a saber que o termo Weblog foi criado por Jorn Barger e surgiu em Dezembro de 1997. Mais tarde, em 1999, através de Peter Merholz, o termo foi encurtado apenas para “blog”.

Segundo Gomes (2005):

“... um weblog é uma página na Web que se pressupõe ser actualizada com grande frequência através da colocação de mensagens – que se designam “*posts*” – constituídas por imagens e/ou textos normalmente de pequenas dimensões (muitas vezes incluindo links para sites de interesse e/ou comentários e pensamentos pessoais do autor) e apresentadas de forma cronológica, sendo as mensagens mais recentes normalmente apresentadas em primeiro lugar. A estrutura natural de um blog segue portanto uma linha cronológica ascendente.” (311)

De acordo com esta autora, o conceito de weblog é cada vez menos consensual na sua definição devido à diversidade “de formas, objectivos e contextos de criação bem como da diversidade e distinta natureza dos seus criadores.” (id: 312). No entanto, actualmente, utilizam-se os termos weblog, blog ou blogue para definir uma página da web com um formato de arquivo cronológico inverso, como um histórico ou um diário. São espaços individuais e/ou colectivos de relatos de opinião, de divulgação de ideias ou conteúdos, podendo abranger as mais diversas temáticas, compostos por posts que se apresentam do mais recente para o mais antigo e que podem ser

enriquecidos através de comentários externos. Estas intervenções poderão ser complementadas com hiperlinks, gráficos e imagens, ficheiros de vídeo ou de áudio.

De acordo com Beiguelmam (2003), referido em Guimarães (2005: 15 e 16), um blogue é “um site pessoal, ou comunitário, sem finalidades comerciais, que utiliza um formato de diário com registos datados e actualizados frequentemente”. Inicialmente, existiam poucos blogues pois estes tinham de ser criados por alguém que dominasse a linguagem de programação e soubesse criar um Website mas, com o aparecimento do primeiro sistema de criação e hospedagem gratuita de blogues, assistiu-se a um aumento exponencial deste tipo de recursos, dado que a criação dos mesmos tornou-se uma tarefa acessível a qualquer utilizador da Internet.

O surgimento dos blogues adquiriu enorme popularidade pelo facto de se apresentarem como uma ferramenta de fácil acesso e de uso livre, proporcionando aos cibernautas a possibilidade de possuírem uma página Web sem custos adicionais e sem ser necessário ter grandes conhecimentos de informática ao nível da programação para criar um. Citando Gomes (2005: 312) “o sucesso dos blogues está muito provavelmente associado ao facto destes constituírem espaços de publicação na Web, facilmente utilizáveis por internautas sem conhecimentos de construção de websites, e frequentemente sem custos para os seus criadores existindo sites que disponibilizam sistemas de criação, gestão e alojamento gratuito de weblogs.” De acordo com Beiguelman (2003) e Guimarães (2005: 16), o sucesso dos blogues “reside essencialmente nas suas funcionalidades interactivas, que permitem fazer comentários a um determinado assunto e no facto de não ser necessário ter conhecimentos de programação para criar um blog”.

Uma das características dos blogues é possibilitarem a existência de vários autores que podem colocar as suas próprias mensagens, comentar e gerir outras colocadas por outros elementos.

O blogue tem múltiplas finalidades. Pode ser utilizado não só como uma ferramenta de publicação mas também como uma ferramenta de comunicação, permitindo o desenvolvimento de projectos de colaboração e partilha, mas também de debate e confronto de perspectivas.

Como o blogue é um serviço on-line, uma das grandes vantagens que possui é o facto de poder ser consultado e lido a partir de qualquer ponto do mundo, desde que os seus utilizadores tenham acesso à Internet, como permite também receber mensagens (posts) de autores ou leitores também a partir de qualquer parte do mundo. Isto faz com que o blogue possa ser utilizado como suporte de projectos de colaboração que surgem a nível internacional.

Foram desenvolvidos vários softwares/serviços, como o Blogger ou o Wordpress, que são os mais conhecidos mundialmente. Em Portugal, além destes, existem ainda o Blogs do Sapo e o Weblog.com.pt.

Fundamentalmente, pode-se dizer que um blogue serve para aquilo que o seu autor, ou autores, quiserem.

Em contexto educativo, os blogues são habitualmente criados por professores, alunos ou investigadores e pretendem ser um espaço de criação de portfólios digitais, um espaço de partilha e de divulgação de ideias ou conteúdos, de intercâmbio e de colaboração, um espaço de debate, um espaço de integração, entre outros:

“Cada vez um maior número de alunos e professores de todos os níveis de ensino, descobrem na criação de blogues uma outra forma de aprender, de ensinar, de partilhar, de publicar, de comunicar. Umas vezes fruto de entusiasmos ou curiosidades passageiras, outras vezes presenças consistentes e continuadas na web, os blogues criados e dinamizados por professores e/ou alunos são cada vez em maior número na blogosfera nacional, permitindo-nos já falar de uma blogosfera escolar portuguesa, cada vez mais consolidada, abrangente e diversificada, que engloba no seu seio um amplo leque de abordagens e práticas educativas (Gomes, 2005; Gomes e Silva, 2006)”. (Gomes e Lopes, 2007: 117 e 118)

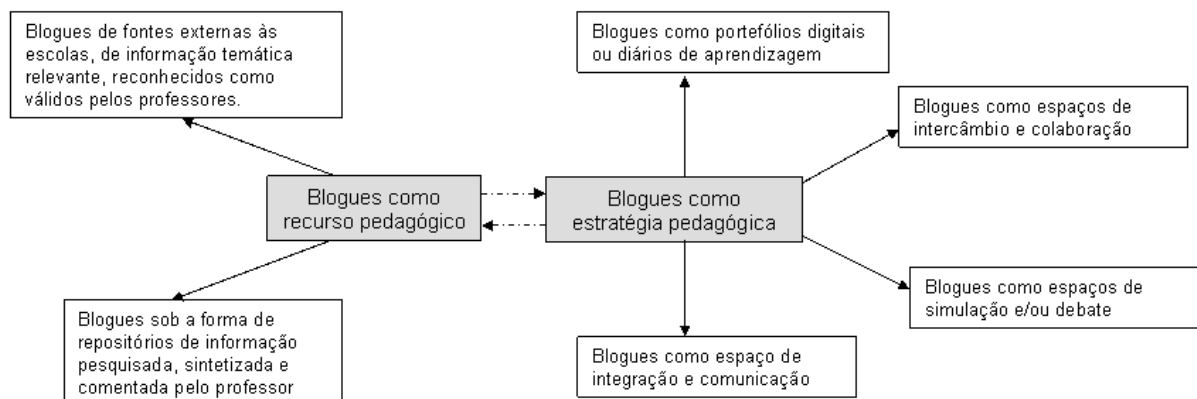
Os blogues podem servir de apoio a uma área específica ou podem ter um cariz de transversalidade. Segundo Gomes (2005: 311), “A blogosfera educacional é cada vez mais transversal aos diferentes níveis de ensino, do pré-escolar ao ensino superior.”

Em contexto educativo, os blogues podem ser explorados segundo duas vertentes distintas, mas, por vezes, parcialmente coincidentes: a exploração enquanto recurso pedagógico e enquanto estratégia pedagógica.

Gomes e Lopes (2007: 124) apresentam uma figura onde representam, de forma esquemática, estas possibilidades de exploração pedagógica dos blogues: como recurso a disponibilizar aos alunos, com uma abordagem mais centrada no blogue como repositório de informação, e como estratégia, com uma abordagem normalmente mais centrada nas actividades que os alunos desenvolvem, passando pela criação e dinamização do blogue através da colocação de posts e comentários (ver Fig.1).

A exploração de blogues enquanto recurso pedagógico consiste, sobretudo, na criação e dinamização de um blogue, por parte do professor ou grupo de professores de uma determinada área, que visa disponibilizar informações e conteúdos relacionados com o que é leccionado nas aulas. Proporciona, assim, a possibilidade dos alunos poderem aceder a informações adicionais que se pressupõem que sejam actualizadas e relevantes. Neste tipo de exploração, o professor tem um papel mais activo enquanto o aluno assume um papel mais passivo, limitando-se sobretudo à leitura dos posts e eventualmente à sua participação através de alguns comentários às mensagens já existentes. Como Gomes (2005: 312) afirma “Enquanto recurso pedagógico os blogs podem ser:

- Um espaço de acesso a informação especializada.
- Um espaço de disponibilização de informação por parte do professor.”



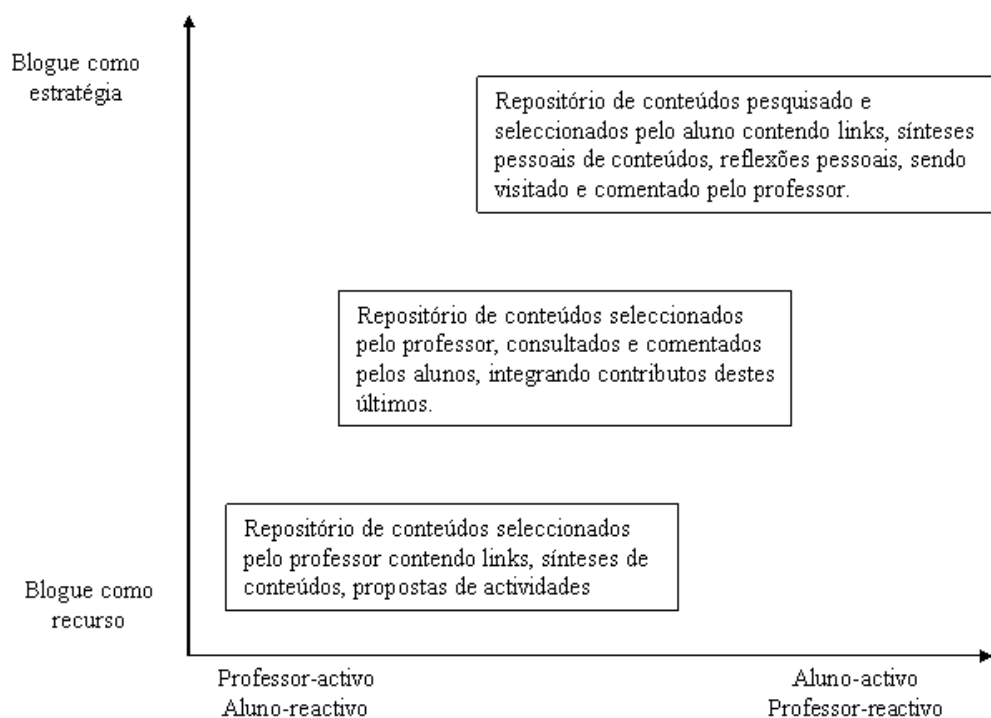
**Fig.1:** Representação esquemática das explorações educacionais dos blogues, centradas na vertente de “recurso pedagógico” e na vertente de “estratégia pedagógica”.

Por outro lado, a exploração de blogues enquanto estratégia pedagógica baseia-se numa atitude mais activa por parte do aluno, passando o professor a assumir um papel mais passivo, de orientador do trabalho desenvolvido pelo aluno. Neste tipo de contexto, pretende-se que o aluno, enquanto autor e/ou co-autor de um blogue, desenvolva um leque diversificado de actividades. Para tal, deverá, previamente, fazer actividades de pesquisa, selecção, análise e síntese, para só depois fazer a publicação on-line da informação sobre os temas em estudo ou das actividades a decorrer, através de mensagens. Nesta perspectiva, a criação e dinamização de um blogue cria condições que facilitam e motivam o desenvolvimento de várias competências, não só no domínio das Tecnologias Informáticas bem como no domínio da comunicação escrita como, por exemplo, competências associadas à pesquisa e selecção de informação, à produção de texto escrito e ao domínio de várias ferramentas e serviços da Web. Citando Gomes (2005: 312 e 313), “Enquanto “estratégia pedagógica” os blogs podem assumir a forma de:

- Um portefólio digital.
- Um espaço de intercâmbio e colaboração.
- Um espaço de debate – role playing.
- Um espaço de integração.”

Gomes e Lopes (2007: 121) apresentam também uma figura onde fazem uma representação esquemática das possibilidades de exploração de blogues e onde evidenciam os papéis assumidos por cada um dos intervenientes no processo de ensino e de aprendizagem.





**Fig. 2:** Representação esquemática da exploração de blogues.

Enquanto que na exploração de blogues enquanto recurso pedagógico, o professor assume um papel mais activo e o aluno um papel mais passivo, na exploração de blogues enquanto estratégia pedagógica os papéis destes intervenientes invertem-se.

A transversalidade e maior utilização dos blogues que se tem vindo a verificar em contexto educativo e noutras áreas de intervenção em que são adoptados muito têm contribuído para a diversificação do formato de linguagens suportadas. De acordo com Gomes e Lopes (2007:119 e 120), Vicente (2005) chama a atenção para esta tendência de mudança na blogosfera, relacionada exactamente com o formato/linguagem de apresentação da informação nos blogues: “Ainda muito centrados nos conteúdos de texto, são inúmeras as possibilidades por explorar; tendencialmente, os blogues integrarão todos os conteúdos multimédia disponíveis, partindo das já bastante utilizadas fotos (fotoblogs), prosseguindo pelos conteúdos áudio (tendência que tem vindo a acentuar-se, com a disponibilização de “música de fundo”), chegando até ao vídeo e à partilha de aplicações.”

De facto, actualmente, os blogues estão preparados para processar texto, inserir imagens, apresentações em PowerPoint e ficheiros de áudio ou vídeo. É bastante usual aparecerem, por exemplo, vídeos do Youtube.

Esta ferramenta facilita a interdisciplinaridade, num ambiente que é por natureza aberto e colaborativo. É um espaço aberto a toda a comunidade e qualquer um, em qualquer parte do

mundo, pode participar, dando o contributo ou a sua opinião através de comentários. Por isso, quando se participa num blogue deve-se ter cuidado com o conteúdo do que se vai lá colocar.

Através desta ferramenta, os intervenientes são incentivados a assumir uma atitude activa e responsável, como produtores de conhecimento, pesquisando e analisando conteúdos, desenvolvendo as actividades propostas, sintetizando informação e publicando documentos, contribuindo assim para alargar os seus conhecimentos e competências. É uma ferramenta facilitadora de interacção e comunicação.

As Tecnologias Informáticas devem ser utilizadas como ferramentas pedagógicas no sentido de criar um ambiente que seja interactivo e proporcione ao aprendiz, mediante uma situação problema, investigar, colocar hipóteses, testá-las e chegar a conclusões, construindo assim o seu próprio conhecimento.

No entanto, a introdução destes recursos em contexto educativo deve ser acompanhada por uma formação dos professores que os ensine a utilizá-las de forma responsável e com verdadeiras potencialidades pedagógicas e não como sendo recursos agradáveis e divertidos que servem para entreter e passar o tempo.

A integração das tecnologias na educação dos jovens e na formação de adultos é fundamental para o desenvolvimento de um país através da formação de cidadãos mais capazes e preparados para o mundo e para o mercado de trabalho que se encontra em constante evolução. Actualmente, pretende-se formar indivíduos que demonstrem capacidades de flexibilidade, adaptabilidade e comunicação, em diversas áreas. É pois essencial a promoção da educação e formação para todos os cidadãos ao longo da vida.

#### **1.1.2.1. Estudos envolvendo Weblogs**

Das ferramentas disponibilizadas na Web 2.0, o blogue é uma das mais utilizadas em contexto educativo devido às suas características e potencialidades. Dada a grande diversidade de blogues ligados ao ensino, vários estudos têm sido desenvolvidos no sentido de aprofundar os aspectos positivos e negativos que a utilização educativa desta ferramenta implica.

Carvalho et al. (2006) apresentam um estudo sobre as experiências de utilização dos blogues nos diferentes níveis de ensino a que os autores do estudo leccionavam na altura: pós-graduação, licenciatura, Ensino Secundário e no Ensino Básico. Destes, destacam-se os resultados obtidos no Ensino Básico por ser o que corresponde ao nível onde se desenvolveu o estudo subjacente a esta dissertação. O estudo desenvolvido pelos autores passou pela integração do blogue na disciplina de História de Geografia de Portugal (2º Ciclo) e História (3º Ciclo) e tinha como objectivos: motivar os alunos para a utilização deste recurso de comunicação e verificar a

importância da integração dos blogues no processo de ensino e aprendizagem, como forma de suporte e complemento ao desenvolvimento de algumas competências. Esta integração ocorreu como complemento ao ensino presencial e foi desenvolvido em quatro fases. Previamente, foi auscultado o nível de literacia informática dos alunos através do preenchimento duma ficha, donde se depreendeu que os mesmos possuíam conhecimentos e apetências consideradas suficientes para trabalhar com esta tecnologia. No final do estudo, 76% dos alunos do 2º Ciclo e 72% dos alunos do 3º Ciclo referiram que foi fácil trabalhar com o blogue, havendo 92% dos alunos do 2º Ciclo e 96% do 3º Ciclo que se sentiram à vontade para publicar os seus comentários no blogue. 94% dos alunos do 2º Ciclo e 86% dos alunos do 3º Ciclo mencionaram que tomaram consciência dos conhecimentos que tinham ao participarem no blogue, sendo que 94% dos alunos do 2º Ciclo e 70% dos alunos do 3º Ciclo consideraram que a integração do blogue na disciplina permitiu-lhes a consolidação de conhecimentos. A maioria dos alunos afirmou que costumavam ler os comentários dos colegas por curiosidade e para conhecer diferentes pontos de vista, mas também para aprender mais, tirar ideias para consolidar conhecimentos e por interesse pessoal. 88% dos alunos do 2º Ciclo e 80% dos alunos do 3º Ciclo considerou a experiência de utilização desta estratégia desafiante, motivando-os para o tema em estudo e tornando-os mais interessados pela disciplina. Por isso, todos os alunos mostraram interesse em continuar com o blogue da disciplina por ser uma actividade de interesse pessoal, por servir como auxílio no estudo e permitir a partilha de opiniões e por recorrer ao uso do computador como ferramenta de trabalho.

Coutinho (2008) apresenta um estudo sobre as tecnologias Web 2.0 na escola portuguesa recorrendo, para isso, a 48 artigos relacionados com esta temática publicados entre 2004 e 2008, constatando que o blogue é a ferramenta sobre a qual os autores portugueses desenvolveram mais estudos, experiências pedagógicas em diferentes níveis de escolaridade e reflexões e análises. Em todos esses estudos há um aspecto comum - todos os autores avaliaram de forma positiva o papel que o blogue desempenha como apoio no processo de ensino e aprendizagem. A autora realça como aspectos mais relevantes neste estudo o facto de o blogue ser uma óptima ferramenta de gestão do conhecimento em comunidade, para a criação de portefólios, para desenvolver estratégias de aprendizagem colaborativa e cooperativa, para auxiliar as aulas presenciais, para facilitar a consciencialização do aluno e responsabilizá-lo pela sua aprendizagem e para fomentar a comunicação entre os intervenientes neste processo para além do espaço da sala de aula.

Sousa & Silva (2009) apresentam um estudo cujo objectivo era conhecer as percepções dos professores e dos alunos face à inserção dos blogues em contexto de sala de aula, dando especial atenção à relação destes com os objectivos e progressos na aprendizagem, às atitudes e comportamentos dos alunos, assim como à percepção dos professores na relação com os blogues e o ensino, o currículo e a avaliação e a envolvimento com a comunidade. Neste estudo, participaram 153 alunos dos 2º e 3º Ciclos e 34 professores de diferentes áreas disciplinares. Quanto aos resultados obtidos, salienta-se o facto da maioria dos professores e dos alunos

concordar com o facto de os blogues serem uma interface cognitiva que promove a aquisição de conhecimentos e competências relacionadas com os conteúdos disciplinares, motivam a aprendizagem, devido à disponibilização de informação importante e actualizada, promovem a autonomia, orientam os alunos para as tarefas e permitem o seu desenvolvimento pessoal. No entanto, este estudo também permitiu confirmar que há um número significativo de professores que não possuem formação ao nível da utilização educativa dos blogues constituindo, assim, um entrave à utilização desta inovação pedagógica. Ainda neste estudo, os professores destacaram a potencialidade dos blogues para fomentar o intercâmbio com outros sectores da sociedade e promover a interacção com os encarregados de educação.

Os estudos referidos anteriormente servem para ilustrar algumas das potencialidades dos blogues aplicados a diversas áreas disciplinares.

Relativamente à área da matemática e à formação de adultos, também foram realizados alguns estudos. Mencionando, de novo, o estudo realizado por Sampaio & Coutinho (2009), num curso EFA, nível B3, equivalente ao 9º ano de escolaridade, onde foi implementada uma experiência educativa no âmbito da área de *Matemática para a Vida* recorrendo a um blogue e à aplicação duma WebQuest, cujo título era “Nós somos o que comemos”, as opiniões manifestadas pelos formandos no final da experiência são bastante positivas - 90% dos inquiridos considerou que o blogue promoveu uma participação mais activa dos mesmos nas aulas. Referiram, ainda, que o uso da Internet permitiu enriquecer a aula de Matemática e o uso do blogue potenciou o interesse pela disciplina e promoveu o trabalho colaborativo. Acharam interessante o facto de poderem comentar as aulas e concordaram que os outros formadores também deveriam utilizar os blogues. As autoras concluíram, ainda, que a utilização do blogue permitiu desenvolver, nos formandos, o raciocínio matemático dedutivo e indutivo e a capacidade de comunicarem resultados usando a linguagem matemática e também a língua portuguesa.

Poder-se-ia fazer aqui referência a mais estudos e investigações envolvendo a utilização de blogues em contexto educativo, no entanto, considera-se que estes são suficientes para que se perceba a importância da utilização desta ferramenta da Web 2.0 nos processos de ensino e de aprendizagem, tanto no ensino regular como na Iniciativa Novas Oportunidades, destinada a adultos.

## **2. Educação e Formação de Adultos**

Ao longo dos tempos, a formação foi sendo progressivamente reconhecida como factor de desenvolvimento pessoal e social. No entanto, só mais recentemente foi considerada um direito de qualquer ser humano. *Educação para todos* é uma expressão que começa a ser usada nos anos 90. Para assinalar esse direito democrático e para anunciar a sua importância, Kofi Annan refere,

no Relatório do Milénio, realizado em 2001, que “A educação – desde o ensino primário até à educação permanente – é o motor da nova economia global. Está no centro do desenvolvimento, do programa social e da liberdade humana.”

Sendo a sociedade actual caracterizada por constantes mudanças, faz todo o sentido pensar em educação ao longo da vida. De acordo com Alonso et al. (2001:9), a Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI considerou o conceito de aprendizagem ao longo da vida como princípio educativo orientador para o acesso a este século, reconhecendo que todos os contextos podem ser de aprendizagem. Isto acentua a necessidade de considerar três eixos fortemente interligados: as aprendizagens formais, que são adquiridas nos sistemas institucionais de educação e formação; as não formais, adquiridas em contextos de trabalho ou de acções de formação sem reconhecimento formal, isto é, sem certificação a nível escolar e profissional e as informais, decorrentes de actividades da vida quotidiana, relacionadas com o trabalho, a família ou o lazer e a comunidade.

A Declaração de Hamburgo sobre a Educação de Adultos, realizada em 1997, assinala “A educação de Adultos ganhou uma nova profundidade e amplitude e tornou-se um imperativo no local de trabalho, no lar e na comunidade, à medida que homens e mulheres se esforçam por criar novas realidades em todas as etapas da vida.” (Alonso et al., 2001: 9)

Também Rodrigues (2008: 24) refere que a educação de adultos “desempenha um papel essencial e específico no sentido de proporcionar a homens e mulheres os meios que lhes permitam responder de forma construtiva a um mundo em constante mudança e facultar um ensino que reconheça os direitos e responsabilidades dos adultos e da comunidade.”

Começa, assim, a ganhar cada vez mais importância a aquisição e o desenvolvimento de competências de vida ou competências-chave que permitam às pessoas compreender e participar na sociedade do conhecimento, mobilizando, através delas, o saber, o saber ser e o saber resolver os problemas com que o mundo actual as confronta constantemente.

No entanto, este conceito de aprendizagem ao longo da vida nem sempre foi o mesmo. Já nas décadas de 60 e 70, tanto este conceito como o de educação de adultos existiam, se bem que com uma caracterização e uma roupagem um pouco diferentes. Em Portugal, sobretudo desde os anos 70, a formação de adultos começou a ganhar forma tendo, ao longo destes anos, evoluído e sofrido algumas alterações, chegando aos moldes actualmente utilizados.

Contudo, foi no final da década de 90 que começaram a surgir as primeiras preocupações com a Educação e Formação de Adultos, devido ao facto de Portugal ser um dos países europeus com os índices mais baixos de qualificação escolar e profissional da sua população adulta. Como explicita Pureza et al. (2006:11), desde a última década que, em Portugal, as políticas e as iniciativas na área da educação e formação de adultos “reflectem a consciência que o país tem quer ao nível do cidadão comum, quer ao nível das organizações, entidades públicas ou privadas e órgãos de decisão política, dos baixos níveis de certificação escolar e profissional da nossa

população adulta". Elas reflectem, também, os efeitos dos novos desafios que se colocam a Portugal, propostos pela União Europeia e que apostam na transição para uma economia do conhecimento e da coesão social.

De facto, Portugal é um dos países que apresenta índices mais frágeis de qualificação escolar e profissional da sua população adulta, bem como um elevado insucesso escolar em diversos níveis de ensino, baixos níveis de literacia e de certificação de competência da população activa e, sobretudo, a mais lenta capacidade de recuperação no conjunto dos países europeus. Para além disto revelar, só por si, uma posição de desfavorecimento face aos restantes países europeus, constitui também um entrave ao desenvolvimento económico, ao bem-estar social, à qualidade de vida da população portuguesa.

Como Benavente (1999) refere e é citado em Alonso et al. (2001: 9 e 10), "Portugal tem níveis de literacia muito baixos, mas provavelmente níveis de certificação ainda mais baixos. As pessoas vão aprendendo no trabalho, na vida social, na vida cívica e nunca vêem creditados esses saberes [...]. Tudo aquilo que as pessoas vão acumulando como saber não lhes é creditado para efeitos de certificação, de obtenção de diplomas".

A constatação desta realidade levou, nos últimos anos, a considerar a necessidade de reconhecer e validar competências adquiridas com base na experiência de vida e de trabalho, com vista a, por um lado, ajudar o adulto a desenhar o seu percurso de desenvolvimento profissional e pessoal e, por outro, legitimar e certificar socialmente essas competências em termos de empregabilidade.

## **2.1. O Sistema de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências e a Iniciativa Novas Oportunidades**

Uma das soluções apresentadas pelo Governo foi a criação do Sistema RVCC, Sistema Nacional de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências, em 2000, que veio dar resposta à necessidade de qualificação de adultos, que não tendo oportunidade de concretizar e completar ciclos de escolaridade de nível básico mas detendo uma experiência de vida alargada em diferentes domínios de actuação, podem ver reconhecidas e certificadas as suas competências-chave, através de processos RVCC, em contextos adequados e a partir do trabalho conjunto com técnicos especializados. Esta medida insere-se nas recomendações comunitárias em matéria de valorização e validação das aprendizagens, não formais e informais, numa perspectiva de aprendizagem ao longo da vida. Esta perspectiva de aprendizagem ao longo da vida e de valorização de conhecimentos previamente adquiridos é o ponto de partida para desencadear todo o processo, tendo por base uma filosofia de *lifelong and lifewide learning*, em que as aprendizagens e a aquisição de competências não ocorrem apenas em espaço formal, no âmbito

da escola, mas em todos os momentos e contextos da vida social, pessoal e profissional, devendo as mesmas ser valorizadas e tidas como elementos chave para o desenvolvimento do indivíduo.

O facto das anteriores políticas educativas na Educação de Adultos se terem mostrado pouco produtivas foi, também, um factor que foi tido em conta aquando da criação do Sistema RVCC em 2000, dando origem aos Centros de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências (CRVCC) que, desde 2006, se denominam Centros Novas Oportunidades (CNO) atendendo às novas dinâmicas que os centros assumem na educação e formação de adultos. Como refere Oliveira (2003: 65), citado em Sampaio e Coutinho (2009: 517), “os currículos afastados dos problemas e necessidades reais dos adultos, o predomínio de métodos e técnicas de ensino pouco activos e a sua consequente colagem ao modelo de ensino regular não motivaram a participação” dos adultos nos processos de educação existentes até então. Houve, pois, uma necessidade de mudar e inovar os processos de educação e formação de adultos, de forma a aumentar a sua participação nos mesmos, passando o indivíduo a ser valorizado pela sua experiência de vida.

O Memorando sobre a Aprendizagem ao Longo da Vida foi um dos primeiros documentos a lançar o debate à escala europeia sobre uma estratégia global de aprendizagem ao Longo da Vida, vista como uma medida de educação e formação crucial na sociedade do conhecimento marcada por profundas mudanças na economia e na sociedade. De facto, o ser humano tem a capacidade de criar conhecimento e aplicá-lo à sociedade contribuindo, assim, para alcançar um “crescimento económico dinâmico, reforçando simultaneamente a coesão social” (Comissão das Comunidades Europeias, 2000).

Muitas das propostas do Memorando referido anteriormente foram adoptadas, em termos políticos, em todos os Estados-Membros. Houve um forte investimento político e económico na educação de adultos com o intuito de, a longo prazo, se dinamizar a economia, proporcionando a empregabilidade e a coesão social da Europa.

O Conselho Europeu de Lisboa de 2000 fixou como objectivo, até 2010, tornar a Europa na economia do conhecimento mais dinâmica e competitiva do mundo, promovendo a empregabilidade e a coesão social ao investir no conhecimento e nas competências dos cidadãos. A estratégia de Lisboa reforça, assim, a ideia da necessidade da formação e educação de adultos, realçando a necessidade de considerar como áreas de intervenção prioritárias as relacionadas com o desenvolvimento de competências básicas, nomeadamente na área da educação matemática e das tecnologias de informação e comunicação.

No quadro do programa Nacional de Acção para o Crescimento e o Emprego, que marca a aplicação, em Portugal, da Estratégia de Lisboa, surge o plano Tecnológico como medida política que visa fomentar o crescimento e a competitividade do nosso país. Esta estratégia divide-se em três eixos: Conhecimento, Tecnologia e Inovação e pretende mobilizar a sociedade portuguesa para a modernização que o país se prepara para enfrentar, globalização, evolução tecnológica e

envelhecimento da população. Para tal, deve-se promover a aprendizagem ao longo da vida, no sentido de aumentar a qualificação da população activa portuguesa e fomentar a frequência de acções de formação e educação.

Em 2002, no âmbito de uma estratégia europeia comum, “Educação e Formação 2010”, no sentido de tornar os sistemas de educação e formação numa referência de qualidade a nível mundial foi reconhecido como factor determinante para o futuro do nosso país o desenvolvimento e a articulação dos sistemas de educação e formação com a política de emprego, numa perspectiva de aprendizagem ao longo da vida. Citando Gomes et al. (2006) em Barroso & Coutinho (2009: 699), surgiram, assim, dois desafios a que foi necessário dar resposta:

- “▪ desafio da qualificação da população jovem e adulta, que impôs um esforço sustentado e continuado de integração e articulação dos contributos dos sistemas de educação e formação nos três níveis de intervenção – Educação básica, Transição para a vida activa e Educação e Formação de Adultos (Resolução do Conselho de Ministros nº185/2003, de 3 de Dezembro);
- desafio que compromete a Educação e Formação Profissional a criar condições e a conceber alternativas políticas para que cada cidadão incorpore uma multiplicidade de saberes e competências que o habilitem a pensar, a conhecer, a ser, a fazer e a estar com os outros.”

Mais recentemente, em 2006, o governo português lançou a Iniciativa Novas Oportunidades, com o objectivo de aumentar o nível de qualificação da população portuguesa até ao nível secundário. Esta iniciativa, destinada a adultos, prevista no primeiro eixo, “Conhecimento”, do Plano Estratégico, tem como objectivo fomentar a aprendizagem ao longo da vida através dum plano de qualificação da população portuguesa definindo, assim, o 12º ano de escolaridade como patamar mínimo de qualificação. Segundo o Plano Tecnológico (2008), um dos objectivos desta iniciativa é a “elevação da formação de base da população activa adulta pela disponibilização de ofertas de qualificação flexíveis e, em particular, estruturadas a partir das competências adquiridas e reconhecidas”.

Resumidamente, a Iniciativa Novas Oportunidades oferece à população adulta dois itinerários de intervenção para a aprendizagem ao longo da vida: um baseado no reconhecimento de competências adquiridas ao longo da vida para a obtenção de uma certificação escolar e/ou profissional, sobre o qual recai o nosso estudo, e outro baseado em percursos formativos de longa duração, como os cursos EFA, as unidades de formação de curta duração ou as formações modulares.



### 2.1.1. Centros Novas Oportunidades

Fazendo uma pesquisa no site oficial da ANQ (Agência Nacional para a Qualificação), na parte dos Adultos, Sistema Nacional de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências, - <http://www.anq.gov.pt/default.aspx> - fica-se a saber que os CNO surgem a partir de entidades públicas ou privadas com intervenção e reconhecimento no meio onde se inserem e assentam o seu funcionamento em processos de reconhecimento, validação e certificação de competências, sendo o conceito de competência-chave entendido como um conjunto de capacidades, conhecimentos e saberes que possibilitam aos cidadãos, nas sociedades contemporâneas, actuarem de modo eficaz nas diferentes esferas de relação interpessoal e/ou institucional. Estes pretendem ir ao encontro das novas solicitações de uma sociedade da informação, do conhecimento e da inovação, em que todos os indivíduos devem ter a mesma igualdade de oportunidades e os mesmos direitos enquanto cidadãos. Baseiam-se em processos que se desenvolvem ao ritmo do adulto, partindo das suas experiências de vida e consolidam percursos de auto-aprendizagem, reflexividade pessoal e formação individual, tendo por base os referenciais de competências-chave de Nível Básico e Secundário que, tanto formadores como técnicos, utilizam constantemente. Estes referenciais são documentos orientadores que explicitam as competências, organizadas por áreas de acordo com cada nível de ensino, que o adulto tem de demonstrar. Relativamente ao nível básico, que confere equivalência ao 9º ano de escolaridade, as áreas de competências-chave são: Linguagem e Comunicação (LC), Cidadania e Empregabilidade (CE), Matemática para a Vida (MV) e Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Quanto ao nível secundário, que confere equivalência ao 12º ano de escolaridade, as áreas de competências-chave são: Cidadania e Profissionalidade (CP), Cultura, Língua e Comunicação (CLC) e Sociedade, Ciência e Tecnologia (STC). Os referenciais devem adaptar-se a cada contexto, a cada grupo de adultos e não o contrário.

Desde 2000, altura em que foram criados os primeiros Centros de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências (Centros RVCC), até 2009, verificou-se uma grande evolução na rede de centros existentes a nível nacional, conforme se pode verificar na Fig.3, disponibilizada no site oficial da ANQ no endereço [http://www.novasoportunidades.gov.pt/np4/%7B\\$clientServletPath%7D/?newsId=39&fileName=Balanco\\_INO\\_Adultos\\_Julho\\_2009.pdf](http://www.novasoportunidades.gov.pt/np4/%7B$clientServletPath%7D/?newsId=39&fileName=Balanco_INO_Adultos_Julho_2009.pdf).

Em resumo, a missão de um CNO passa por reconhecer, validar e certificar as competências que os adultos adquirem ao longo das suas vidas, isto é:

- 1º: reconhecer que determinado adulto possui determinadas competências independentemente do lugar, tempo e modo como as adquiriu;
- 2º: validar essas competências, isto é, atribuir-lhes validade social, escolar, profissional e legal;

- 3º: certificar essas competências, atribuindo-lhes, em sede de júri, um certificado equivalente, para todos os efeitos legais, a qualquer outro diploma atribuído pelo sistema educativo formal.

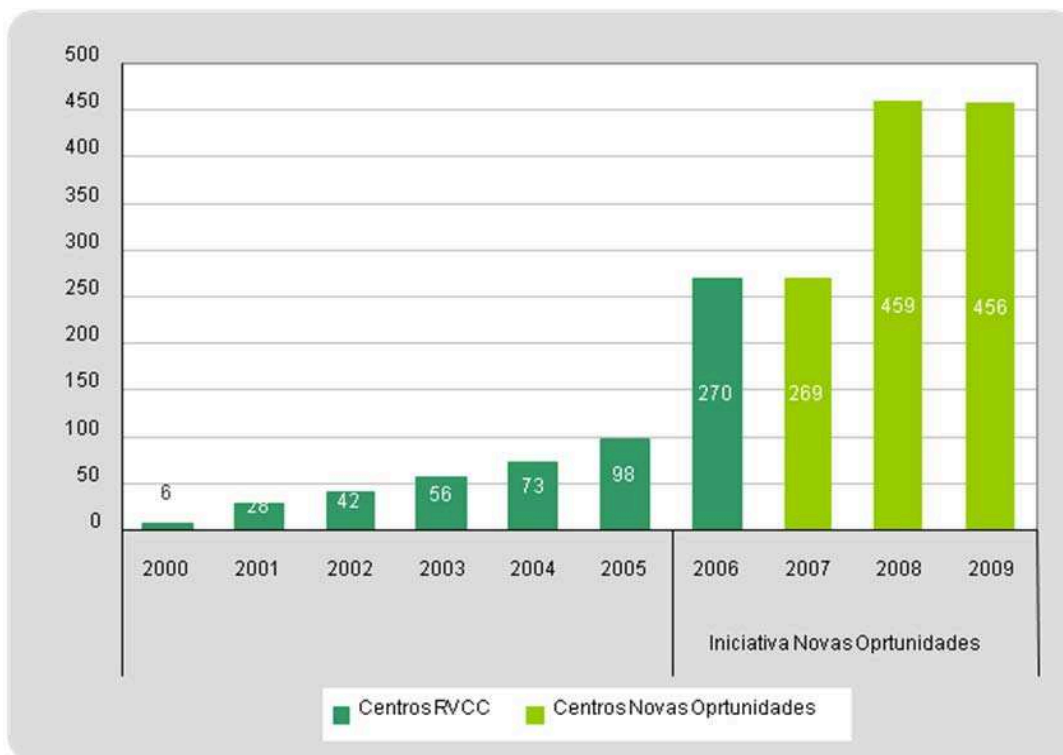


Fig. 3: Evolução da rede de Centros RVCC e Centros Novas Oportunidades

### 2.1.2. Princípios

Os princípios que orientam as acções dos Centros Novas Oportunidades (CNO) caracterizam-se por privilegiar a aprendizagem ao longo da vida, os contextos informais e não-formais de aquisição e desenvolvimento de competências e saberes tendo, também, em conta os contextos formais de aprendizagem.

A escola tem aqui um lugar diferente. Como refere Nóvoa no prefácio de *Educação de Adultos, Um Campo e uma Problemática*:

“O que conta é criar meios e ensejos de formação, colocar ao dispor dos adultos um repertório de possibilidades que lhes permitam compreender melhor o seu trabalho e aperfeiçoar as suas competências profissionais, reflectir sobre os seus percursos pessoais e sociais, adquirir conhecimentos e sistematizar informação. “Formar-se” não

é algo que se possa fazer num lugar à parte. Bem pelo contrário, é um processo que se confunde com a própria vida dos adultos... Vale a pena repetir as palavras de Torga: o povo sabe duma maneira e as escolas sabem doutra. Ou lembrar ideias de Paulo Freire: “A consciência do inacabamento torna o ser educável.”(Canário, 2000: 5)

São, portanto, “aprendizagens” diferentes dentro e fora do espaço concebido para ensinar. O mesmo autor refere ainda que:

“A consagração escolar (e social) dos saberes é um fenómeno muito interessante, sobretudo pela “invisibilidade” de que se reveste. ... Mas, para além da evolução dos saberes escolares, há a própria consideração dos saberes construídos a partir da experiência, da tradição ou do trabalho, e que não cabem no livro da escola. ... Os princípios da reflexão pessoal e da partilha colectiva, da cooperação profissional e da participação em iniciativas locais, ganham assim novos sentidos enquanto espaços onde se produzem saberes pertinentes para a formação de adultos.” (id, 2000: 5 e 6)

Segundo Freire (2004) citado em Pureza et al. (2006: 16) “A verdadeira aprendizagem pressupõe, assim, não uma transferência simples de conhecimentos, mas a criação de possibilidades para que se produza e construa aprendendo o que é mais significativo. Tal, remete para experiências e práticas de sentido ao longo da vida dos aprendentes, que adquirem necessariamente um significado temporal e espacialmente diversificado, de acordo com a singularidade de cada história de vida, envolvendo uma aprendizagem projectiva e, também, diferentes tempos de aprendizagem”.

Cada vez mais, é reconhecido que a aprendizagem realizada pelas pessoas não se limita aos contextos formais de educação e/ou formação. Ao longo da sua vida, múltiplas são as situações e os contextos em que os adultos se deparam com situações novas e complexas, e vão criando e imaginando novos modos de resolver os problemas com que são confrontados. Assim, vão construindo saberes de várias naturezas que mobilizam agindo e intervindo, quer seja no campo pessoal, profissional ou cívico.

De acordo com Couceiro (2002), citado em Costa (2005: 4) “a(s) experiência(s) vivenciada(s) no quadro da vida, ao longo do tempo e na multiplicidade de contextos em que ela se desenrola, produzem pensamento e prática que se repercute no modo como os adultos pensam, sentem, observam, interpretam, julgam e agem, produzindo assim conhecimento.”

### 2.1.3. Composição dos Centros Novas Oportunidades

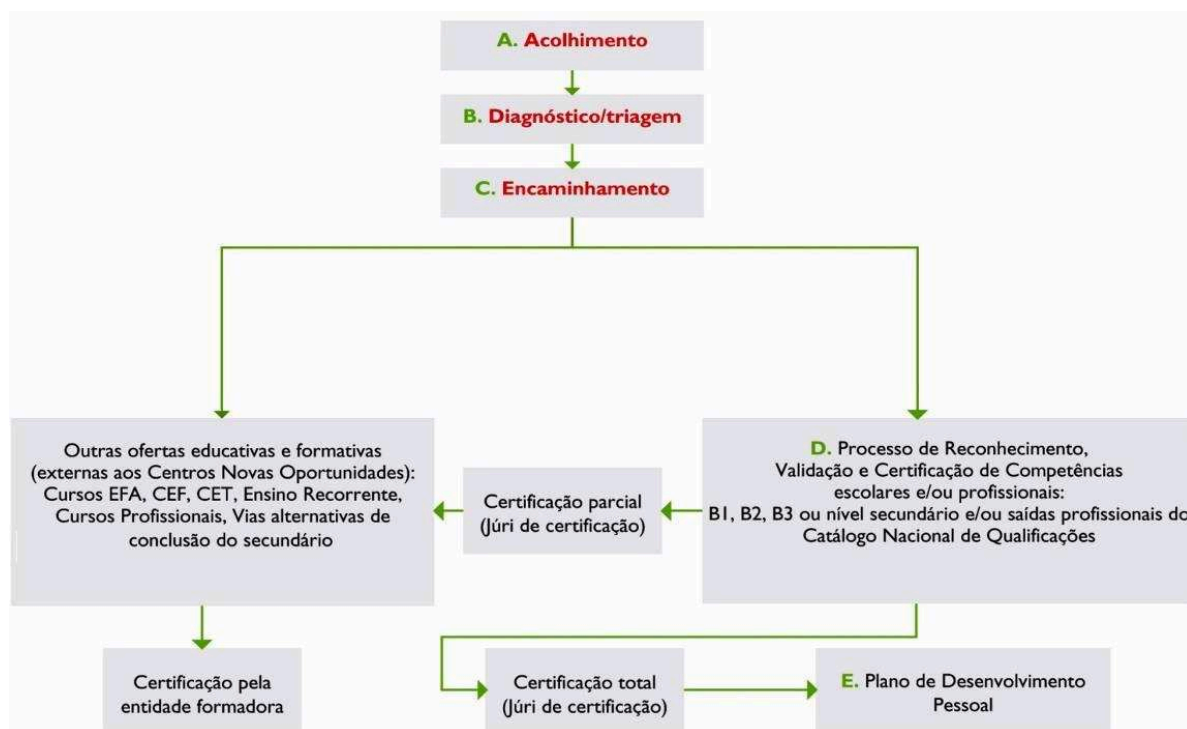
As equipas que trabalham nos Centros Novas Oportunidades são constituídas por vários elementos: director, coordenador, técnicos de diagnóstico e encaminhamento, profissionais de reconhecimento e validação de competências, formadores nas diferentes áreas e técnicos administrativos, desempenhando cada um diferentes funções que se complementam e se articulam permitindo assim desenvolver todo o processo RVCC.

No site oficial da ANQ, <http://www.anq.gov.pt/default.aspx>, pode-se encontrar informação relativamente às diferentes funções de cada um dos elementos que constituem as equipas dos Centros Novas Oportunidades. Resumidamente:

- o director representa institucionalmente e responde legalmente pelo Centro Novas Oportunidades;
- o coordenador assegura a gestão pedagógica, organizacional e financeira e promove a interlocução com o exterior, promovendo parcerias institucionais, sendo também responsável pela elaboração e qualidade do Plano Estratégico de Intervenção, relatório de actividades, pelo cumprimento das orientações para o funcionamento do CNO e pela formação contínua dos elementos da equipa;
- os técnicos de diagnóstico e encaminhamento são responsáveis pelo acolhimento dos adultos, desenvolvendo e orientando sessões que permitam definir qual é a resposta mais adequada à elevação do nível de qualificação, tendo em conta o perfil de cada adulto, e organizam o encaminhamento para as respostas educativas e formativas externas aos Centros Novas Oportunidades;
- os profissionais de RVC (Reconhecimento e Validação de Competências) participam nas etapas de diagnóstico e de encaminhamento, acompanham os adultos na construção do seu portefólio reflexivo de aprendizagens, em articulação com os formadores, através de metodologias próprias, identificam as necessidades de formação dos adultos, juntamente com os formadores, ao longo do processo RVCC, encaminhando-os para outras ofertas formativas quando necessário e orientam as apresentações dos adultos nos júris de certificação, em articulação com os formadores;
- os formadores orientam a construção do portefólio reflexivo de aprendizagens, realizam o reconhecimento e a validação das competências adquiridas pelo adulto, organizam e desenvolvem acções de formação complementar no Centro Novas Oportunidades e participam nos Júris de Certificação e
- o técnico administrativo faz o acolhimento dos adultos no centro Novas Oportunidades e apoia no registo da actividade do Centro (sessões) no SIGO (Sistema Integrado de Informação e Gestão da Oferta Educativa e Formativa).

#### 2.1.4. Fases de Intervenção

Quando um adulto entra num Centro Novas oportunidades, inicia um percurso composto pelas seguintes etapas: acolhimento, diagnóstico, encaminhamento, reconhecimento de competências, validação de competências e certificação de competências. Esquemáticamente:



**Fig. 4:** Fluxograma das etapas de intervenção dos Centros Novas Oportunidades utilizado nas sessões de esclarecimento do CNO onde foi realizado este estudo

No site oficial da ANQ, <http://www.anq.gov.pt/default.aspx>, encontra-se uma breve descrição destas etapas de intervenção. Na fase de acolhimento, é feito o atendimento, a inscrição e a tomada de conhecimento da missão dos Centros Novas Oportunidades e das possibilidades de qualificação que terá ao seu dispor. Na fase de Diagnóstico, é feita uma análise do perfil do adulto, com a realização duma entrevista e a clarificação dos seus interesses e expectativas no sentido da definição da melhor solução para atingir a sua meta de qualificação. Na fase de Encaminhamento, o adulto será encaminhado para a resposta formativa mais adequada ao seu perfil, tendo em conta os percursos de qualificação disponíveis a nível local. Poderá optar pelo Processo de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências escolares (nível B1, B2, B3 ou nível Secundário) e/ou profissionais (saídas do Catálogo Nacional de Qualificações) ou por outras ofertas formativas externas aos Centros Novas Oportunidades como: cursos EFA, CEF, CET, ensino recorrente, cursos profissionais e vias alternativas de conclusão do secundário. O encaminhamento resulta dum acordo entre a equipa do centro e o adulto. Posteriormente ocorre a

fase da certificação. No caso do Processo de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências, após a certificação das competências que ocorre na sessão de júri, tem de ser elaborado o plano de Desenvolvimento Pessoal por parte do adulto, onde este explicitará quais serão os seus projectos de futuro a nível escolar, formativo, profissional e pessoal/social e quais as tarefas a realizar para os conseguir alcançar.

#### **2.1.5. Processo de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências**

Caso o adulto opte pelo sistema de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências, irá então iniciar o processo de reconhecimento de competências onde irá construir um portefólio reflexivo de aprendizagens, no caso do nível secundário, ou um dossier pessoal, no caso do nível básico, no qual irá descrever a sua história de vida, reflectindo acerca da mesma e fazendo um balanço das competências adquiridas nos diferentes contextos e nas várias situações de vida.

De acordo com Zepke & Leach (2002), mencionados em Fernandes & César ([http://www.apm.pt/files/ Fernandes Cesar 483a5631cae1e.pdf](http://www.apm.pt/files/Fernandes_Cesar_483a5631cae1e.pdf)), “Neste processo reconhece-se, valida-se e certificam-se competências, onde os adultos reflectem, analisam, constroem e reconstroem as suas experiências de forma a entender o mundo e o que lhe acontece.”

Importa aqui referir que a história de vida dos formandos não é o mesmo que o passado dos mesmos - “A própria expressão história mobiliza a dimensão de temporalidade que se constitui de passado, presente e futuro. Por sua vez, a vida remete-nos para múltiplos acontecimentos, decisões, acasos, acções que tecem uma trama, numa pluralidade de espaços.” (Couceiro in Silva, Leitão & Trigo, 2002: 42). Assim, a história de vida pode ser considerada como uma construção de factos temporais com um sentido. Mas é fundamental que o indivíduo faça o reconhecimento dessas situações. Na maioria dos casos, os saberes não emergem facilmente. Pode realizar-se um certo número de tarefas ou assumir um determinado tipo de responsabilidades, sem estar consciente que isso implica a presença de saberes e a mobilização de competências - “Normalmente é ao longo de um percurso que os saberes e as competências se vão revelando e consolidando, o que reforça a dimensão de historicidade e de temporalidade da construção do conhecimento.” (id: 43)

De acordo com Alonso et al. (2001: 9) o conceito de competência-chave deve ser entendido como “a capacidade de agir e reagir de forma apropriada perante situações mais ou menos complexas, através da mobilização e combinação de conhecimentos, atitudes e procedimentos pessoais, num contexto determinado, significativo e informado por valores”.

Neste processo, a experiência dos adultos é o ingrediente principal. De acordo com Silva et al. (2006: 26):

“... em processos de formação de adultos a experiência assume um papel de âncora, de fonte e nutriente da aprendizagem que tem de ser gerada entre sentidos, significados, associações e relações entre a vida e o saber. Os adultos começam a aprender e aprendem melhor através do confronto das situações pertinentes da sua vida com os novos saberes e as novas competências.

Antes do recurso aos conceitos, factos, textos ou às reflexões e saberes conduzidos e trazidos pelos formadores, os adultos buscam os seus referenciais de aprendizagem no reservatório das suas experiências.”

Esta ideia é também defendida por Nóvoa (1988) citado em Canário (2000: 21 e 22), que enuncia seis princípios de orientação da educação de adultos que devem servir de orientação a qualquer projecto que se desenvolva no âmbito da formação de adultos. São eles:

- 1º princípio: “O adulto em situação de formação é portador de uma história de vida e de uma experiência profissional (...). Mais importante do que formar este adulto é reflectir sobre o modo como ele próprio se forma, isto é, o modo como ele se apropria do seu património vivencial através duma dinâmica de compreensão retrospectiva”;
- 2º princípio: “A formação é sempre um processo de transformação individual, na tripla dimensão do saber (conhecimentos), do saber fazer (capacidades) e do saber ser (atitudes)”;
- 3º princípio: “A formação é sempre um processo de mudança institucional, devendo, por isso estar intimamente articulada com as instituições onde os formandos exercem a sua actividade profissional”;
- 4º princípio: “Formar não é ensinar às pessoas determinados conteúdos, mas sim trabalhar colectivamente em torno da resolução de problemas. A formação faz-se na “produção” e não no “consumo” do saber. Este objectivo implica que se procurem levar à prática três conceitos fundamentais da formação de adultos: formação-acção (...), formação-investigação (...) e formação-inovação.” Isto significa que a formação deve ser organizada tendo sempre em conta a reflexão e a intervenção, a formação deve basear-se no desenvolvimento de um processo de investigação e “deve ser encarada como uma função integradora institucionalmente ligada à mudança”;
- 5º princípio: “A formação deve ter um cariz essencialmente estratégico, preocupando-se em desenvolver nos formandos as competências necessárias

para mobilizarem em situações concretas os recursos teóricos e técnicos adquiridos durante a formação”;

- 6º princípio: “E não nos esqueçamos nunca que, como dizia Sartre, o homem caracteriza-se, sobretudo, pela capacidade de ultrapassar as situações pelo que consegue fazer com que os outros fizeram dele. A formação tem de passar por aqui.”

Os formadores devem ter consciência que os adultos são portadores de saberes e conhecimentos adquiridos informalmente durante a sua vida de trabalho e familiar, que os transformam no principal recurso da sua própria formação. Os saberes e conhecimentos que estes possuem são por vezes incompletos e pouco estruturados, por isso, é preciso identificar, avaliar, reconhecer, estruturar, completar e validar antes de os certificar formalmente. Para tal, devem ter sempre presente o já mencionado referencial de competências-chave do nível básico, para o poderem adaptar à história de vida dos formandos e assim identificar as competências que estes já adquiriram ao longo da vida e/ou criar estratégias que permitam desenvolver aquelas que ainda não possuem.

Após as sessões de reconhecimento de competências é feito um balanço das competências adquiridas pelos adultos. Decorrente do mesmo, alguns adultos são encaminhados para sessões de formação complementar a fim de validarem as competências exigidas pelo referencial de competências-chave. A validação de competências consiste na avaliação das competências adquiridas ao longo da vida por confrontação com os referidos referenciais de competências-chave. Esta fase engloba a auto-avaliação do portefólio reflexivo de aprendizagens em articulação com a avaliação dos profissionais de RVCC e dos formadores das diferentes áreas de competências-chave.

Posteriormente ocorre a certificação de competências, isto é, a apresentação do adulto perante um júri de certificação com vista à certificação de competências validadas. A certificação obtida através deste sistema permite não só a valorização pessoal, profissional e social, mas também o prosseguimento de estudos ou a frequência de outras formações.

É de referir ainda que o processo contempla também a possibilidade dos adultos frequentarem formação, caso se verifique nas sessões de reconhecimento que existem determinadas competências que não foram adquiridas e desenvolvidas nas experiências de vida. Os adultos têm assim a possibilidade de aprofundar/adquirir conhecimentos em respostas formativas, num máximo de 50 horas, designadas por “Formação Complementar”.

Segundo Esdime (2007: 26), de acordo com o Estudo Nacional, a cargo do CIDEF sobre o “Impacto do reconhecimento e Certificação de Competências, ao Longo da Vida” financiado pela Direcção Geral de Formação Vocacional (DGFV) “são muitos os indivíduos que após um processo de RVCC decidem regressar à escola para frequentar o ensino secundário, procuram formação



qualificante para melhorar o seu desempenho profissional e em outras situações após a certificação melhoram a sua situação profissional.”

#### **2.1.5.1. Tecnologias da Informação e Comunicação**

No âmbito das Novas Oportunidades, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) assumem um papel preponderante devido ao crescente papel que estas têm nos tempos actuais, em casa, nas mais variadas profissões, nas actividades de lazer e, em geral, no dia-a-dia das pessoas. São muito variadas as tecnologias com que as pessoas interagem no seu quotidiano. Alonso et al. (2001) refere exemplos dessas interações:

“Desde os electrodomésticos aos equipamentos do posto de trabalho, dos brinquedos aos equipamentos de lazer, com maior ou menor especialização, seria longa a listagem de aparelhos, tecnologias e funções que poderíamos registar. Nos tempos de vivemos, as pessoas "vestem" tecnologia: usam relógios digitais com calculadoras, usam telemóveis com pequenas bases de dados, deslocam-se em automóveis que controlam. No trabalho, lidam cada vez mais com ferramentas tecnológicas: um "operário das obras" terá de fazer o controlo de uma grua ou conduzir uma escavadora, um pequeno comerciante terá de usar uma balança que pesa e calcula a conta do cliente, um agricultor terá de operar um aparelho de ordenha ou um pequeno tractor multi-usos, um jardineiro controlará um sistema automático de rega.” (55)

Aliado a este panorama, tem-se também acentuado a importância da utilização do computador e de diversificados meios de comunicação, como o telemóvel ou a Internet, muito em voga nos dias de hoje. Vive-se nesta Sociedade da Informação e do Conhecimento onde se torna fundamental dominar a tecnologia, bem como o acesso, o processamento e a produção de informação. Esta necessidade deve-se ao elevado ritmo de inovações tecnológicas que todos os dias surgem e à necessidade que as pessoas têm de se sentirem e estarem preparadas para lidar com este desenvolvimento tecnológico dinâmico e acelerado, pois caso contrário terão enormes dificuldades em acompanhar e integrarem-se nesta sociedade, podendo essa dificuldade reflectir-se até mesmo na própria actividade profissional. De acordo com Alonso et al. (2001: 55), “A preparação dos cidadãos para fazer frente a tão complexa situação reveste-se de características particulares: torna-se necessário preparar as pessoas para o desempenho de competências que podemos não conhecer. Trata-se de uma situação em que é essencial que se imaginem contextos e ambientes ricos de estímulos para que se aprenda através da exploração e da resolução de problemas.”

O Plano Tecnológico, adoptado pelo Governo, denota essa preocupação. É no fundo uma estratégia que visa promover e reforçar a competitividade do nosso país e baseia-se, como já foi referido, em três eixos: conhecimento, tecnologia e inovação. No site <http://www.planotecnologico.pt/InnerPage.aspx?idCat=31&idMasterCat=30&idLang=1&site=planotecnologico> pode-se verificar o que se pretende com cada um desses eixos. Nos eixos mais directamente relacionados com as Tecnologias da Informação e Comunicação pode-se ler:

- “1. Conhecimento - Qualificar os portugueses para a sociedade do conhecimento, fomentando medidas estruturais vocacionadas para elevar os níveis educativos médios da população, criando um sistema abrangente e diversificado de aprendizagem ao longo da vida e mobilizando os portugueses para a Sociedade de Informação;
2. Tecnologia - Vencer o atraso científico e tecnológico, apostando no reforço das competências científicas e tecnológicas nacionais, públicas e privadas, reconhecendo o papel das empresas na criação de emprego qualificado e nas actividades de investigação e desenvolvimento.”

É, pois, importante que esta área esteja presente na Iniciativa Novas Oportunidades, neste caso em particular, nos processos de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências. Torna-se fundamental que os adultos que, pelos mais variados motivos, tiveram de interromper a sua formação escolar tenham a oportunidade de ter um contacto mais próximo com esta área, possam validar as competências que já possuem e, eventualmente, ter a possibilidade de adquirir aquelas que não possuam, dada a sua importância na sociedade actual.

De acordo com Alonso et al. (2001: 55), a definição das competências na área das Tecnologias da Informação e Comunicação foi delicada:

“A definição dos perfis relativos a uma área de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) reveste-se de particular complexidade se tivermos em conta a diversidade de tecnologias e aplicações e que existem e que existirão no futuro. Assim, foi considerado adequada a definição de competências e sua explicitação, para um contexto de aprendizagem associado ao conhecimento e uso do computador pessoal. Trata-se de um equipamento tecnológico poderoso mas cada vez mais vulgar, que encontramos por todo o lado: desde o jardim-de-infância até à secretária do governante. Por se tratar de um equipamento que pode conter e combinar uma grande variedade de dispositivos, tecnologias e programas diferentes, consideramos que oferece as condições para suscitar ambientes apropriados para uma aprendizagem das tecnologias, designadamente das tecnologias da informação e da comunicação.”

Além destas características, esta área das Tecnologias da Informação e Comunicação facilita e potencia o desenvolvimento de outras competências, essenciais para uma melhor inserção social e profissional dos adultos. No entanto, a sua abordagem não se deve centrar apenas no uso do computador, mas sim nos diferentes processos e contextos da sua utilização. Como refere Martins (2003) citado em Akil et al. (2008: 3) “Não basta ter acesso à tecnologia. A inclusão digital implica em se saber usar de forma eficiente os recursos e colocá-los a serviço das pessoas e das comunidades. Tão importante quanto o acesso é a educação para o acesso é a criação de soluções flexíveis para as pessoas.”

O referencial de competências-chave, para o nível B3, equivalente ao 9º ano de escolaridade, divide a área de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) em quatro unidades:

- unidade 3A – operar, em segurança, equipamento tecnológico, designadamente o computador;
- unidade 3B – utilizar uma aplicação de folhas de cálculo;
- unidade 3C – utilizar um programa de processamento de texto e de apresentação de informação;
- unidade 3D – usar a Internet para obter, transmitir e publicar informação.

É frequente encontrar muitos adultos que não possuem quaisquer competências a nível da utilização do computador quando iniciam o processo de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências. Muitos nem sabem ligar nem desligar um computador e depois, no final do Processo, referem esses conhecimentos adquiridos como uma mais-valia para o seu dia-a-dia e para a sua actividade profissional. Gomes & Santos (2009) demonstram bem esta realidade no livro “1 milhão de Novas Oportunidades”. Estes adultos vão passando a palavra e, actualmente, muitos dos que iniciam o Processo vêm em busca de aprofundar os conhecimentos que já detêm nesta área das Tecnologias da Informação e Comunicação, dado que reconhecem, cada vez mais, a sua importância e o seu domínio como fundamental na sociedade actual.

#### **2.1.5.2. Matemática Para a Vida**

Por sua vez, a Matemática é perspectivada segundo uma vertente fortemente relacionada com o dia-a-dia dos adultos, tal como o próprio nome da área indica, Matemática para a Vida, surgindo assim a necessidade de adaptação dos critérios de evidência de cada uma das unidades de competência ao seu público-alvo. Há pois que ter em conta as características e especificidades dos adultos que frequentam o processo.

O Referencial de Competências-Chave de Matemática para a Vida - Nível Básico – começa por definir competência matemática:

“A competência matemática pode ser definida como um conjunto de saberes, de capacidades e de atitudes que são conjuntamente usadas para compreender a realidade e nela intervir criticamente. Ser hoje matematicamente competente é:

- dominar conceitos e processos, como os de número e de cálculo, desenvolvendo em simultâneo a capacidade de utilização crítica e criteriosa dos instrumentos de cálculo especificamente a calculadora e decidir, conforme as situações, que tipo de cálculo efectuar: mental, com instrumento de cálculo ou através de um algoritmo escrito;
- saber resolver problemas e situações problemáticas da realidade;
- saber utilizar instrumentos tecnológicos, nomeadamente a calculadora e o computador, em projectos de natureza interdisciplinar e em investigações matemáticas, em contextos de vida;
- saber raciocinar e comunicar raciocínios, estabelecer conjecturas e desenvolver progressivamente processos de validação e de refutação dessas conjecturas;
- relacionar ideias matemáticas com outras ideias científicas e reconhecer modelos matemáticos, concretamente geométricos, como representações de fenómenos reais;
- valorizar o contributo da Matemática no desenvolvimento de um modo de pensar próprio, crítico e seguro.” Alonso et al. (2001: 1)

Habitualmente, a Matemática não goza duma imagem muito positiva e as representações sociais acerca da mesma também não são muito favoráveis. Estas, por sua vez, são influenciadas pelas vivências pessoais dos indivíduos, nem sempre positivas. A incapacidade de dar resposta a simples situações que requeiram conhecimentos matemáticos reflecte-se negativamente na auto-estima dos sujeitos.

Mas a importância da Matemática na sociedade é inegável. A comprová-lo, vejam-se os variados e múltiplos desenvolvimentos científicos e tecnológicos e as utilizações em várias actividades, quer a nível profissional, quer na vida quotidiana. Também estes aspectos foram tidos em consideração quando se criou o referencial de competências-chave de Matemática para a Vida, nível básico.

Segundo Ponte, In Barros & Palhares (1997: 9) citado em Araújo (2006: 7) “A matemática é reconhecidamente decisiva para a estruturação do pensamento humano e a plena integração na vida social.”

De acordo com Abrantes (2001), citado em Alonso et al. (2001: 3), na parte de Matemática para a Vida, “Podem sistematizar-se as razões para a promoção da educação matemática afirmando que todos devem ter a possibilidade de:

- contactar a um nível apropriado com as ideias e os métodos fundamentais da matemática e apreciar o seu valor e a sua natureza;
- desenvolver a capacidade de usar a matemática para analisar e resolver situações problemáticas, para raciocinar e comunicar, assim como a autoconfiança necessária para fazê-lo”.

Como já referimos anteriormente, nos Processos RVCC devem ser aproveitadas as experiências que os adultos trazem consigo. Os formadores devem contribuir para que estes se consciencializem das suas próprias capacidades. A matemática está presente no quotidiano de qualquer pessoa. Com a exploração dessas situações, pretende-se que os adultos desenvolvam competências de MV, se consciencializem dos seus próprios saberes, aprofundando-os e aplicando-os às suas vidas tornando-se, assim, cidadãos mais activos e matematicamente críticos, numa sociedade cada vez mais exigente.

De acordo com Baroody (1993) citado em Araújo (2006: 6) “O que a nossa sociedade hoje precisa é de pessoas que sejam capazes de analisar e pensar logicamente sobre novas situações, que desenvolvam processos de solução não especificada e que comuniquem as suas soluções a outros com clareza e convicção (Baroody, 1993).” Segundo Abelló (1997) e NCTM (1991), mencionados em Araújo (2006: 7) essa sociedade “exige ao comum cidadão que seja capaz de resolver problemas, tomar decisões, compreender e estabelecer relações matemáticas, aplicar ideias matemáticas a problemas simples, e acreditar na utilidade e valor da matemática.”

Neste sentido, a adequação das competências-chave de MV às experiências de vida dos adultos torna-os mais activos e conscientes das suas próprias aprendizagens. A utilização de tecnologias informáticas, como o blogue e as WebQuests, no ensino/aprendizagem da Matemática visa um maior envolvimento dos adultos na construção do seu próprio conhecimento, tornando-os “capazes de analisar, reflectir, organizar, seleccionar e estruturar as informações provenientes de diversas fontes”, como refere Sampaio e Coutinho (2008: 271).

No referencial de competências-chave para o nível B3, equivalente ao 9º ano de escolaridade, a área de Matemática para a Vida (MV) divide-se em quatro unidades, à semelhança da área de TIC:

- unidade A - Interpretar, organizar, analisar e comunicar informação utilizando processos e procedimentos matemáticos;
- unidade B - Usar a matemática para analisar e resolver problemas e situações problemáticas;

- unidade C - Compreender e usar conexões matemáticas em contextos de vida;
- unidade D - Raciocinar matematicamente, nomeadamente de forma indutiva e de forma dedutiva.

Relativamente às competências que devem ser exploradas, neste estudo centrámo-nos na Unidade D.

### 2.1.6. Estudos envolvendo a Educação e Formação de Adultos

Desde os anos 70 que vários estudos têm vindo a ser realizados com o objectivo de avaliar as competências de literacia dos adultos.

De acordo com Gomes et al. (2000: 1), entende-se por literacia a “capacidade de processamento, na vida diária (social, profissional e pessoal), de informação escrita de uso corrente contida em materiais impressos vários (textos, documentos, gráficos).”

Os primeiros estudos que avaliaram as competências de literacia dos adultos realizaram-se nos Estados Unidos da América, no início dos anos 70, e tiveram como objectivo identificar os segmentos da população classificados como analfabetos funcionais, isto é, indivíduos que não possuíam as competências consideradas mínimas para uma participação integral na vida da sociedade.

Nos anos 80, foram desenvolvidas as primeiras investigações no Canadá, enquanto nos Estados Unidos da América se realizaram novos estudos que culminaram com o National Adult Literacy Survey em 1993, cujo objectivo foi determinar o perfil de literacia da população, distribuindo-a por níveis, tendo em conta três escalas: literacia em prosa, documental e quantitativa.

A literacia em prosa relaciona-se com a escrita em livros, jornais e informações diversas, como por exemplo manuais de instruções ou folhetos. Por seu lado, a literacia documental reporta-se a documentos como formulários, impressos, folhas de pagamento, horário de transportes. A literacia quantitativa prende-se com a utilização de valores numéricos e a realização de operações aritméticas com base em materiais escritos, por exemplo, contas, talões de encomenda, cálculo de juros,...

Para cada uma destas escalas, foram definidos cinco níveis de literacia:

*“nível 1: baixo nível de competência. As pessoas que pertencem a este nível são incapazes, por exemplo, de determinar a posologia de um medicamento a ministrar a uma criança a partir da informação indicada na embalagem;*

*nível 2: nível de competência que permite manejar material simples, redigido de forma clara e sem exigir tarefas demasiado complexas. As pessoas que pertencem a este*

grupo sabem ler, mas o seu nível de competência dificulta a realização de tarefas novas;

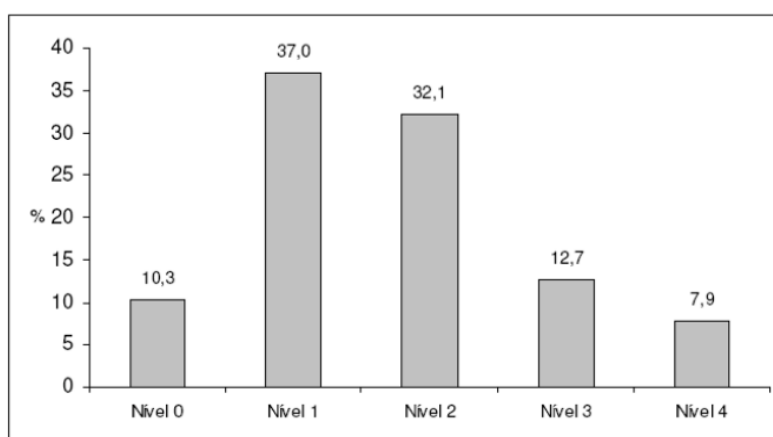
*nível 3*: mínimo necessário para fazer face às solicitações da vida quotidiana e às situações de trabalho nas sociedades desenvolvidas. As pessoas incluídas neste nível são capazes de compreender várias fontes de informação e de resolver problemas complexos. Este nível corresponde mais ou menos ao nível de competência requerido para concluir com sucesso o ensino secundário e ter acesso ao ensino superior;

*níveis 4 e 5*: competências de nível elevado para tratamento da informação. (Tuijnman, 2000).”

(Costa, 2009:63)

De acordo com Tuijnman et al. citado em Gomes (2000: 3), surge, então, a seguinte definição de literacia “a capacidade de utilizar informação escrita e impressa para responder às necessidades da vida em sociedade, para alcançar objectivos pessoais e para desenvolver os conhecimentos e os potenciais próprios”.

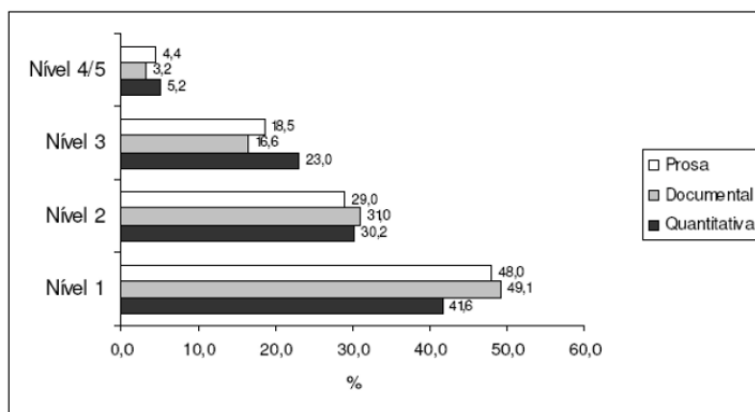
Em Portugal, o primeiro estudo de avaliação directa das competências de escrita, leitura e cálculo da população adulta foi realizado em 1996 por uma equipa coordenada por Ana Benavente e deu origem ao livro “A Literacia em Portugal, Resultados de uma pesquisa Extensiva e Monográfica”. Deste estudo, como refere Costa (2009) concluiu-se que a maioria da população encontrava-se abaixo do nível 3. O gráfico seguinte ilustra essa distribuição em 1994.



**Gráf. 1:** Níveis de literacia da população adulta portuguesa

Posteriormente, uma equipa constituída por quatro investigadores do Centro de Investigação e Estudos de Sociologia: João Sebastião, Patrícia Ávila, Maria do Carmo Gomes e António Firmino

da Costa, participou, em 1998, num projecto europeu IALS (*International Adult Literacy Survey*), que foi encomendado pela Comissão Europeia. Surgiu, assim, a oportunidade de comparar, pela primeira vez, os resultados obtidos no Estudo Nacional de Literacia (1996) com os dados dos outros países participantes.



**Gráf. 2:** Perfis de literacia da população portuguesa (16-65 anos)

Segundo Costa (2009), os resultados do IALS apresentados no gráfico 2 vieram confirmar o perfil de literacia da população portuguesa traçado pelo Estudo Nacional de Literacia. Pode-se constatar que uma boa parte da população portuguesa se situava nos níveis mais baixos da literacia, sendo o *nível 1* aquele que registou valores mais elevados. Neste nível, incluem-se as pessoas cujas competências permitem resolver, apenas, tarefas elementares de leitura, escrita e cálculo. A percentagem de inquiridos nessa situação variava entre os 42% (literacia quantitativa) e os 49% (literacia documental). A literacia documental surgiu como o domínio no qual os portugueses obtiveram piores resultados e a literacia quantitativa aquela em que se revelaram melhor posicionados.

Desde o aparecimento dos primeiros Centros de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências até aos dias de hoje, vários estudos foram realizados no âmbito do processo RVCC e da Iniciativa Novas Oportunidades, contudo destaca-se aqui o realizado por Costa (2005) que analisou os efeitos do Processo RVCC após a certificação, nos domínios formativos, profissionais e pessoais da vida dos adultos, pois as suas conclusões são comuns à grande maioria dos estudos realizados neste contexto e ilustram bem a realidade.

Esta investigação realizou-se em 2004 no Centro de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências do Vale do Ave. Como resultados deste estudo, a autora refere os efeitos positivos que a realização do Processo RVCC teve na vida das pessoas. Em termos formativos, fomentou a procura de cursos e acções de formação, um maior interesse pelas Tecnologias de Informação e Comunicação, o desenvolvimento de hábitos de leitura e de escrita e o prosseguimento de



estudos; em termos profissionais contribuiu, fundamentalmente, para a progressão na carreira, aumento salarial, mudança de emprego e inserção no mercado de trabalho e em termos pessoais aumentou a auto-estima, a autoconfiança e o auto-conhecimento, criando condições para a aposta em novos projectos.

### **3. Padrões em Matemática**

Nos últimos anos, vários investigadores têm defendido que a aprendizagem da Matemática requer um papel mais activo por parte do aprendente, devendo este envolver-se em tarefas diversificadas e significativas e reflectir sobre as mesmas.

É nossa convicção que a Matemática, perspectivada como a ciência dos Padrões, pode contribuir para uma nova visão desta ciência por parte de formandos adultos e proporcionar contextos de aprendizagem bastante ricos e motivantes para os formandos.

Esta ideia de que a Matemática é a ciência dos padrões teve maior ênfase e reuniu maior consenso entre os matemáticos apenas nas últimas décadas, apesar de há muito já se reconhecer a importância que os padrões têm na Matemática e nos diferentes temas que lhe estão associados. Desde então, a importância dos padrões na Matemática tem sido salientada.

Já em 1991, o estudo de padrões era defendido pelo NCTM nas Normas para o Currículo e a avaliação em matemática escolar como sendo relevante para o desenvolvimento da capacidade de:

- resolver problemas;
- compreender conceitos e relações importantes;
- investigar relações entre quantidades (variáveis) num padrão;
- generalizar padrões através do uso de palavras ou variáveis;
- continuar e relacionar padrões;
- compreender o conceito de função.

Ainda de acordo com o NCTM (1991: 72) “identificar e trabalhar com uma grande variedade de padrões ajuda a desenvolver a capacidade de classificar e ordenar informação. Relacionar padrões numéricos com padrões geométricos e com medidas ajuda a estabelecer conexões entre diferentes tópicos matemáticos. Tais conexões alimentam o tipo de pensamento matemático que constitui a base para ideias mais abstractas estudadas nos níveis posteriores”.

Diversos outros autores defendem a importância do estudo dos padrões em Matemática.

De acordo com Romberg (1992), mencionado por Palhares e Mamede (2002: 118), “o primeiro a chamar a atenção para a importância dos padrões terá sido o matemático Lynn Steen, que afirmava que os matemáticos procuram padrões no número, no espaço, na ciência, nos computadores e na imaginação; as teorias matemáticas, por sua vez, explicam as relações entre padrões; as funções, aplicações, operadores e morfismos ligam um tipo de padrão a outro para criar estruturas matemáticas duradouras; os padrões sugerem outros padrões, daí resultando muitas vezes padrões de padrões. Assim, a matemática pode ser descrita como a ciência dos padrões.”

Davis e Hersh (1995), citados em Branco (2008: 9), salientam “a importância da procura de padrões na actividade matemática e consideram que o objectivo da Matemática é descobrir regularidades”. Ainda neste estudo é feita referência a uma expressão usada por Zazkis e Liljedahl (2002), “os padrões são o coração e a alma da Matemática”.

Vários investigadores afirmam que os matemáticos descobrem e revelam padrões escondidos. De acordo com Davis e Hersh (1995) citados em Vale et al. (2006: 2) outros “O próprio objectivo da Matemática é, em certa medida, descobrir a regularidade onde parece vingar o caos, extrair a estrutura e a invariância da desordem e da confusão”. A Matemática, como a ciência dos padrões, trata da procura da estrutura comum subjacente a coisas onde tudo parece ser diferente e sem qualquer relação.

Já Mason (1996), ainda no século passado, falava que os padrões eram um caminho para expressar generalizações. Chapin (1998) citado em Barbosa (2007: 28) defende que “A procura de padrões familiariza, os alunos, com as relações, desenvolve a comunicação matemática, ajuda a criar hábitos de investigação e permite aos professores personalizar, adequando cada tarefa às dificuldades de cada um dos seus alunos”. Posteriormente, Balmond (2000) fala também acerca da importância dos padrões em Matemática - “A essência da Matemática consiste em procurar padrões. O nosso espírito parece estar estruturado para procurar relações e sucessões. Procuramos a ordem escondida.” (Vale et al., 2006: 2). Segundo (Devlin, 2002: 9) “O que o matemático faz é examinar “padrões” abstractos – padrões numéricos, padrões de formas, padrões de movimentos, padrões de comportamento, etc.”. Segundo o mesmo autor, “Estes padrões tanto podem ser reais como imaginários, visuais ou mentais, estáticos ou dinâmicos, qualitativos ou quantitativos, puramente utilitários ou assumindo um interesse pouco mais recreativo. Podem surgir a partir do mundo à nossa volta, das profundezas do espaço e do tempo, ou das actividades mais ocultas da mente humana.” (Devlin, 2002: 9). No seu livro “Matemática, A ciência dos padrões”, Devlin realça a importância das tecnologias informáticas e a forma como estas poderão ser uma ferramenta muito útil para mais facilmente compreender esta ciência e de que forma ela está presente no nosso dia-a-dia: “Na nossa era, dominada pela informação, pela comunicação e pelas novas tecnologias, a matemática está a descobrir novas portas que tem de abrir. Como ciência dos padrões abstractos, poucos são os aspectos das nossas vidas que não são afectados, em maior ou menor grau, pela matemática; pois os padrões abstractos são a

verdadeira essência do pensamento, da comunicação, do cálculo, da sociedade e da própria vida.” (Devlin, 2002: 13).

Também Sandefur e Camp (2004), citados em Vale et al. (2006: 4) reforçam esta ideia, “Os padrões são a essência da matemática e a linguagem na qual é expressa. A matemática é a ciência de analisar e sintetizar tais padrões”.

Reconhecer padrões e descobrir a(s) lei(s) de generalização permitem-nos sem dúvida conhecer melhor o mundo que nos rodeia e, mais especificamente, permite-nos perceber melhor e compreender uma série de fenómenos e processos matemáticos numa forma mais dinâmica.

### **3.1 Conceito de Padrão**

As recomendações para o ensino da Matemática nos níveis mais elementares da educação básica não apresentam uma definição de padrão, talvez porque se assumiu que este é um tema acerca do qual todos temos uma ideia ou uma noção intuitiva do que se trata. Quando se pensa em padrões, provavelmente a primeira ideia que surge são os padrões visuais como os que se encontram nos tecidos, nos mosaicos ou nos azulejos. Estes são os padrões geométricos - envolvem desenhos que permanecem invariantes quando sujeitos a transformações geométricas. Há também os padrões numéricos que envolvem a ideia de algum tipo de regularidade na qual se pode identificar uma lei que permite continuar a sequência numérica e chegar à generalização. É sobretudo acerca destes que o nosso estudo irá incidir.

Na natureza também se podem encontrar imensos padrões, como: nas mudanças das estações, nos meses, nos dias, no tempo, nas marés, nas migrações, na produtividade, na pelagem dos animais, na disposição das folhas ou dos caules de algumas plantas, na reprodução dos animais, nos favos das colmeias, nas asas das borboletas, nas plumas de um pavão, na couve-flor, no movimento das estrelas,... Esse reconhecimento de padrões na natureza tem permitido ao homem fazer previsões, permitindo conhecer melhor o meio que nos rodeia, tendo também influência no desenvolvimento da ciência em geral. Como referem Vale & Pimentel (2005: 14), a título de exemplo: Mendeleev, ao detectar padrões nos elementos químicos, foi reunindo informação suficiente para construir a tabela periódica; Watson, ao detectar padrões produzidos em raios X de cristais pôde chegar à identificação da estrutura molecular do DNA. Muitos fenómenos, naturais ou não, podem ser explicados através de padrões matemáticos. Mas não é só na natureza que eles estão presentes, também se podem encontrar no espaço, na literatura, na música, na arte, nas tapeçarias, na cerâmica e em muitas outras áreas. Stewart (1996) refere que o Universo que habitamos está cheio de padrões.

Palhares e Mamede (2002: 107) refere que já Orton (1999) afirmava ser muito difícil definir padrão, até mesmo em Matemática. A natureza multifacetada do conceito de padrão e as suas inúmeras

utilizações fazem com que este possa ser representado de diversas formas, o que dificulta a sua definição. Uma dessas dificuldades reside no facto da palavra padrão possuir uma série de diferentes significados, podendo ser usada, por exemplo, para referir uma determinada disposição ou um arranjo de formas, sons, cores, movimentos ou posições, aparentemente sem uma regularidade evidente e que formam uma imagem ou uma representação. No entanto, e de acordo com Orton (1999), em Matemática, o termo padrão está associado a algum tipo de regularidade, implicando a ideia de reconhecimento de formas, congruência e semelhança.

Citando Vale et al. (2006: 1 e 2), de uma forma geral, o conceito de padrão é utilizado “quando nos referirmos a uma disposição ou arranjo de números, formas, cores ou sons onde se detectam regularidades. Em todos os aspectos das nossas vidas somos atraídos para as regularidades e muitas vezes tentamos interpretar situações procurando, ou mesmo impondo, padrões.”

Aplicando uma lei de transformação a um motivo ou a um termo, obtém-se uma sequência na qual é possível determinar, pelo menos, uma regularidade. A mesma autora (id) refere que “As componentes de mudança, repetição e prolongamento são cruciais quando se trata de padrões. Qualquer padrão pode ser descrito relativamente à forma como pode ser repetido ou prolongado, independentemente dos objectos que estão envolvidos na sua estrutura.” (47).

Das ideias apresentadas pelos vários autores referidos, pode-se associar ao conceito de padrão termos como: regularidade, sequência, repetição, motivo, regra, ordem, generalização e lei de formação. Barbosa (2009: 47) apresentou uma tabela (Fig.5) com alguns desses termos e as respectivas definições.

Termo	Definição	Referências
Sequência	Conjunto de elementos matemáticos ordenados de acordo com uma regra.	Frobisher <i>et al.</i> , 1999
Padrão numérico	Sequência na qual os elementos matemáticos são números.	Frobisher <i>et al.</i> , 1999
Padrão visual	Sequência na qual os elementos são objectos, figuras ou símbolos.	Frobisher <i>et al.</i> , 1999
Padrão de simetria	Um objecto ou configuração que possui simetria é constituído por partes equivalentes que podem ser trocadas sem alterar a aparência global.	Vale <i>et al.</i> , 2009 Frobisher <i>et al.</i> , 2007
Padrão de repetição	Sequência de números ou formas na qual se reconhece uma unidade (conjunto de elementos da sequência) que se repete ciclicamente.	Threlfall, 1999 Frobisher <i>et al.</i> , 1999
Padrão de crescimento	Sequência de números ou formas que se prolonga de modo regular.	Moyer-Packenham, 2005
Friso	Padrão de repetição que envolve formas que podem ser colocadas indefinidamente ao longo de uma superfície.	Frobisher <i>et al.</i> , 2007

Fig. 5: Definição de termos associados ao conceito de padrão

### 3.2. Tipologias de Padrões

São várias as tipologias de padrões que se podem identificar no meio que nos rodeia, desde os padrões repetitivos aos não repetitivos, passando pelos padrões numéricos e geométricos, tendo todos em comum o facto de qualquer um deles ser generalizável.





Como padrões repetitivos há por exemplo os do tipo AB, AB,... Se tiver o módulo   da forma apresentada na figura seguinte, verifica-se que nesse padrão as posições ímpares são ocupadas por  e todas as posições pares por .



Fig. 6: Padrão do tipo AB, AB,...

Cabem também nesta tipologia, por exemplo, os dias da semana, os meses do ano,...

De acordo com Threlfall (1999) mencionado em Barbosa (2009: 69), “um padrão de repetição pode ser definido como um padrão no qual se reconhece uma unidade que se repete ciclicamente. Esta estrutura cíclica é gerada pela aplicação repetida de uma pequena parte do padrão, a chamada *unidade de repetição* (Liljedahl, 2004)”.

Quando se exploram padrões deste tipo, há uma série de propostas que se podem seguir. Warren e Cooper (2006), referidos em Barbosa (2009: 70), propõem uma sequência didáctica, estruturada por diferentes graus de complexidade, onde os alunos deverão ter a oportunidade de passar pelas diferentes fases:

“(1) copiar um padrão, ou seja, reproduzir uma sequência; (2) continuar um padrão, em ambas as direcções, tendo em atenção que normalmente continuar o padrão no sentido inverso afigura-se mais difícil para os alunos, já que envolve a reversibilidade do pensamento; (3) identificar a unidade de repetição; (4) completar um padrão, o que inclui continuá-lo ou completar espaços e identificar a unidade de repetição; (5) criar um padrão; (6) traduzir um determinado padrão para outro contexto, o que possibilita o desenvolvimento da compreensão das conexões existentes entre representações equivalente, através da identificação das diferenças e das semelhanças entre representações, essencialmente espera-se que os alunos concluam que a propriedade fundamental do padrão não se altera.”

A mesma autora (id) refere que alguns estudos realizados com este tipo de padrões evidenciam que o sucesso dos alunos é variável, podendo estar relacionado com o contexto no qual o padrão

é apresentado, com a complexidade do padrão ou com experiência que os alunos já possuem com tarefas deste género.

A abordagem dos padrões de repetição permite desenvolver determinadas capacidades nos alunos. Warren (2008), mencionado em Barbosa (2009), refere que os padrões de repetição são importantes na medida em que promovem a generalização. Segundo ele, os alunos conseguem generalizar relações entre diferentes objectos dentro de padrões de repetição e ao longo de várias repetições, usando sobretudo como estratégia a partição do padrão nas sucessivas unidades de repetição:

“É possível, através desta abordagem solicitar ao aluno a descoberta de um termo colocado numa determinada posição na sequência sem ter necessidade de a continuar recursivamente. A identificação da unidade de repetição e a compreensão da estrutura global do padrão permitem ao aluno ir além do mero processo de continuação do padrão, possibilitam a abordagem à generalização distante através da descoberta imediata do termo que ocupa uma dada ordem na sequência, abrindo assim o caminho para a abstracção.” (71)

Relativamente aos padrões não repetitivos, podem considerar-se os padrões de crescimento. Ventura (2008: 14) considera os padrões de crescimento “que mudam de um ente para outro de uma forma previsível” como por exemplo: o crescimento de uma população, o crescimento dos ramos duma árvore. Aqui, enquadra-se a sucessão de Fibonacci.

De acordo com Moyer-Packenham (2005), referido em Barbosa (2009: 72), “Um padrão de crescimento pode ser definido como uma sequência de números ou formas que se prolonga de forma regular, o que faz com que cada termo mude de forma previsível em relação ao anterior.” No caso da sequência: 2, 4, 6, 8, ..., cada termo obtém-se a partir da adição do termo anterior com duas unidades.

Segundo a mesma autora (id), normalmente há maior tendência para os alunos mostrarem maiores dificuldades na exploração de padrões de crescimento comparativamente aos de repetição. Na opinião desta investigadora:

“Este facto pode dever-se a uma experiência de sala de aula que privilegia predominantemente a exploração de padrões de repetição ou pode indiciar que os padrões de crescimento poderão ser cognitivamente mais difíceis do que os de repetição (Warren, 2008). ... Os padrões de repetição são frequentemente associados ao pensamento sequencial enquanto que os de crescimento se associam ao pensamento relacional. Ambos são necessários ao desenvolvimento do pensamento

matemático, mas é o segundo tipo que conduz à relação entre duas quantidades variáveis, ou seja, ao pensamento funcional (Scandura, 1971)". (72)

Existem ainda padrões geométricos e padrões numéricos e geométricos como, por exemplo, os números figurados (triangulares, quadrangulares, pentagonais, ...).

Seja qual for a tipologia de padrões que se pretende explorar, é sempre possível fazer a sua generalização e, para se chegar a essa etapa, várias tarefas podem ser propostas relativas ao estudo dos padrões - identificação do módulo, reprodução, criação, completamento, continuação ou generalização próxima e distante. A generalização próxima faz-se, no geral, recursivamente. Já a generalização distante, para se obter o valor correspondente, exige um tipo de raciocínio funcional.

### **3.3. Vantagens dos padrões em Matemática**

São várias as vantagens que uma abordagem da matemática centrada nos padrões pode ter, uma vez que podem ser aplicadas a praticamente todas as áreas da matemática e a situações do quotidiano, contribuindo para o desenvolvimento de várias competências, tanto específicas como gerais, bem como para que os formandos tenham uma visão mais positiva e correcta da matemática.

Actualmente, muitos alunos têm uma imagem negativa da matemática, vêem-na como uma mera colecção de procedimentos a aprender. Como refere Devlin (1998) em Vale et al. (2006: 5): "... ao longo dos anos a matemática tornou-se cada vez mais e mais complicada, as pessoas concentram-se cada vez mais nos números, fórmulas, equações e métodos e perderam de vista o que aqueles números fórmulas e equações eram realmente e porque é que se desenvolvem aqueles métodos. Não conseguem entender que a matemática não é apenas manipulação de símbolos de acordo com regras arcaicas mas sim a compreensão de padrões – padrões da natureza, padrões da vida, padrões da beleza".

De acordo com Orton (1999), referido em Vale et al. (2006: 8), os padrões: "podem contribuir para a construção de uma imagem mais positiva da Matemática; permitem o estabelecimento de conexões matemáticas; atraem e motivam os alunos porque apelam fortemente ao seu sentido estético e criatividade; permitem a promoção e desenvolvimento das capacidades e competências dos alunos; ajudam a desenvolver a capacidade de classificar e ordenar informação; e permitem a compreensão da ligação entre a Matemática e o mundo em que se vive."

Vale e Pimentel (2005:16) no seu artigo "Padrões, um tema transversal ao currículo" consideram que as tarefas que envolvam a procura de padrões permitem:

“ • contribuir para a construção de uma imagem mais positiva da matemática por parte dos alunos;

• experienciar o poder e a utilidade da matemática e desenvolver o conhecimento sobre novos conceitos;

• evidenciar como os diferentes conhecimentos matemáticos se relacionam entre si e com outras áreas do currículo;

• promover o desenvolvimento do raciocínio matemático dos alunos tornando-os bons solucionadores de problemas e pensadores abstractos;

• melhorar a compreensão do sentido do número, da álgebra e de conceitos geométricos.

Para isso os alunos devem ter oportunidade de:

• transferir padrões concretos, pictóricos e simbólicos de uma representação para outra;

• averiguar se uma lista de números mostra alguma regularidade;

• descobrir o padrão numa sequência;

• descrever o padrão oralmente e por escrito;

• continuar uma sequência;

• prever termos numa sequência;

• generalizar;

• construir uma sequência.”

Este tipo de abordagem da matemática centrada nos padrões pode ser um valioso contributo para a motivação dos formandos para a Matemática, ajudando-os a aprender uma matemática significativa e a compreender melhor de que forma ela está presente no quotidiano e qual a sua utilidade, fomentando a descoberta de relações, o encontro de conexões, fazendo generalizações e também previsões.

### **3.4. Padrões nos currículos de Matemática**

No entanto, apesar do papel significativo dos padrões em matemática, estes nem sempre tiveram a relevância que hoje têm nos currículos nacionais da matemática escolar. Até ao ano lectivo 2009/2010 vigora um Programa onde surgem algumas oportunidades dos padrões serem explorados em qualquer tema matemático, mas não aparecem de forma explícita nessas orientações programáticas nacionais e que datam da década de 90 do século passado.



No Currículo Nacional do ensino básico - Competências Essenciais (ME-DEB, 2001), referido em Vale et al. (2006: 13), é feita referência à matemática como sendo a ciência dos padrões: “a educação matemática tem o objectivo de ajudar a desocultar a matemática presente nas mais variadas situações, promovendo a formação de cidadãos participativos, críticos e confiantes nos modos como lidam com a matemática. Para isso é preciso destacar a especificidade da matemática nomeadamente como ciência das regularidades e da linguagem dos números, das formas e das relações”. De acordo com o mesmo documento, ao longo da educação básica, os alunos devem ter oportunidade de desenvolver “predisposição para raciocinar matematicamente, isto é, para explorar situações problemáticas, procurar regularidades, fazer e testar conjecturas, formular generalizações, pensar de maneira lógica” (Vale et al., 2006: 13).

Mas, o novo Programa nacional de Matemática para o Ensino Básico (2007), que entrou em fase de experimentação no ano lectivo 2009/2010, veio colmatar esta falha nas orientações. Nele, existem várias referências para uma abordagem da matemática centrada nos padrões como sendo uma das ferramentas a adoptar pelos professores dando, assim, relevância aos padrões e às actividades que, desenvolvidas à volta deste tema, assumem um carácter transversal, tanto ao nível de conteúdos como de capacidades, em especial as relacionadas com a resolução de problemas. Estas actividades devem servir de suporte a aprendizagens significativas e para as quais os alunos se sintam motivados, tornando a Matemática acessível a todos.

Branco (2008: 10) refere que Ponte (2005) defende que:

“a procura de padrões e regularidades e a formulação de generalizações em diversas situações devem fomentar-se desde os primeiros anos do ensino básico. Um outro autor, Kaput (1999), apresenta o exemplo de uma tarefa relativa à análise de padrões e regularidades que sugere a utilização de símbolos. Na sua perspectiva, este tipo de tarefas encoraja os alunos a trabalhar confortavelmente com símbolos, sem que haja uma referência a números e permite que estes experimentem a Matemática incentivando a compreensão. Os alunos devem, então, desde cedo, desenvolver a capacidade de identificar e descrever padrões e regularidades, bem como, de continuar um determinado padrão ou de criar novos padrões. E ao longo de toda a escolaridade, o estudo de padrões pode assumir diferentes níveis.”

O uso de padrões é uma componente poderosa da actividade matemática uma vez que a sua procura é indispensável para conjecturar e generalizar. Citando Herbert e Brown (1997), em Vale et al. (2006: 7), a resolução de problemas que recorram ao processo investigativo envolvem três fases:

“1ª - procura de padrões – extrair a informação relevante;

2ª - reconhecimento do padrão, descrevendo-o através de métodos diferentes – a análise dos aspectos matemáticos; e

3ª generalização do padrão – a interpretação e aplicação do que se aprendeu.”

No novo Programa, as actividades à volta dos padrões propostas para o 3º ciclo assumem um carácter transversal onde é notória a articulação com os ciclos anteriores, onde os padrões assumem um papel de destaque. Analisando este Programa, pode-se ver que tipos de competências se pretende que os alunos desenvolvam:

“Por exemplo:

Os alunos devem desenvolver uma *compreensão* da Matemática. Isto é, devem ser capazes de: reconhecer regularidades e compreender relações.

Os alunos devem ser capazes de *fazer* Matemática de modo autónomo. Isto é, devem ser capazes de: explorar regularidades e formular e investigar conjecturas matemáticas.

Espera-se, isso sim, que sejam capazes de realizar actividades matemáticas com autonomia, tanto na resolução de problemas como na exploração de regularidades, formulando e testando conjecturas, sendo capazes de as analisar e sustentar.”

(Vale et al., 2006: 8 e 9)

Estes são os objectivos gerais a desenvolver em todo o Ensino Básico onde se pode constatar a importância da abordagem dos padrões em Matemática para o desenvolvimento de competências que permitam tornar os formandos cidadãos mais activos e matematicamente críticos na sociedade do conhecimento. Vale et al. (2008) vêm corroborar esta ideia, acreditando que através da resolução de problemas, onde a procura de padrões é uma estratégia fundamental, os estudantes podem experienciar a utilidade da matemática e desenvolver o conhecimento de novos conceitos, e os professores podem encontrar contextos interessantes para desenvolver o poder matemático dos alunos.

No entanto, neste Programa também é evidente a importância da exploração dos padrões para o desenvolvimento de competências transversais. Por exemplo, a nível do Raciocínio Matemático devem-se “proporcionar situações em que os alunos raciocinem indutivamente (formulando conjecturas a partir de dados obtidos na exploração de regularidades) e dedutivamente (demonstrando essas conjecturas)” (Ponte et al., 2007: 64) e a nível da comunicação matemática os alunos devem “descrever regularidades, explicar e justificar conclusões e soluções usando linguagem natural e matemática, apresentar argumentos de modo conciso e matematicamente fundamentado, e avaliar a argumentação matemática” (id: 63).

### 3.5. Estudos envolvendo padrões

Desde que se começou a dar maior importância aos padrões, considerando a Matemática como a Ciência dos Padrões, vários estudos têm sido desenvolvidos neste âmbito.

De acordo com Barbosa, Palhares & Vale (2008) e Branco (2008), Stacey (1989) realizou um estudo que se focou na generalização de padrões lineares pictóricos com alunos cujas idades iam dos 9 aos 13 anos. Nesse estudo, a investigadora categorizou as abordagens efectuadas pelos alunos, tendo em conta as estratégias por eles utilizadas: *contagem*, *diferença*, *whole-object* e *linear*. Na *contagem*, os alunos continuavam o padrão e depois contavam até à ordem desejada; na *diferença* utilizavam um múltiplo da diferença entre termos consecutivos; no *whole-object* partiam dos múltiplos dum dado termo da sequência para determinar os termos de ordem superior, assumindo que se tratava duma situação de proporcionalidade directa, e na estratégia *linear* tinham de descobrir uma expressão do tipo  $an+b$ .

Através deste estudo, Stacey concluiu que um número significativo de alunos usou, de forma errada, o método da proporcionalidade directa como abordagem. Observou ainda algumas inconsistências nas estratégias que os alunos utilizaram em actividades de generalização próxima e nas de generalização distante.

Branco (2008) refere um estudo desenvolvido por Bishop (1995) com alunos dos 7º e 8º anos de escolaridade dos Estados Unidos da América, onde este investigou as estratégias utilizadas pelos mesmos na resolução de problemas de sequências de perímetros e áreas de figuras, para encontrar os perímetros e as áreas de figuras de determinada ordem, para generalizar as relações no padrão e para as representar simbolicamente. Os resultados obtidos permitiram sugerir quatro tipos de pensamento para a análise de padrões deste estudo: modelo e contagem, descrição das relações com operações únicas, figuras consecutivas e expressões simbólicas apropriadas. Os alunos do primeiro caso representaram as figuras do padrão e fizeram a contagem de modo a encontrar o perímetro ou a área de cada uma delas sem identificarem a relação existente entre a ordem e o perímetro ou a área da mesma. Os alunos do segundo caso já compreenderam que existia uma relação entre a ordem da figura e o seu perímetro ou a sua área, não compreendendo inteiramente essa relação, apenas a expressaram através duma operação simples. Os alunos do terceiro grupo estabeleceram relações entre o perímetro e a área de figuras consecutivas, no entanto, não conseguiram generalizar esta situação. Os alunos do último grupo reconheceram e compreenderam as relações existentes entre a ordem da figura e o seu perímetro ou a sua área, expressando-as simbolicamente. Este investigador chama a atenção, neste estudo, para a importância que deve ser dada à identificação e representação de relações entre as componentes de um padrão, dado que os alunos que não conseguem desenvolver expressões simbólicas também têm dificuldades em usar equações para responder a questões relacionadas com padrões.

Barbosa, Palhares & Vale (2008) mencionam um estudo com alunos de 15-16 anos desenvolvido por Cruz e Martínón (1997) cujo objectivo era analisar a natureza das estratégias utilizadas pelos alunos e a forma como eles validavam os seus resultados. Concluíram que o desenho que acompanhava as questões desempenhava um duplo papel de generalização servindo, por um lado, de contextualização para os alunos que recorriam a estratégias visuais para estabelecer a generalização e, por outro, como forma de verificar a validade da utilização duma estratégia numérica.

Barbosa, Palhares & Vale (2008) referem ainda uma investigação realizada com alunos de 10-13 anos por Orton e Orton (1999) onde analisaram a resolução de tarefas envolvendo padrões lineares e quadráticos. Concluíram que a utilização da diferença entre termos consecutivos era uma estratégia de generalização para problemas com padrões lineares e a sua aplicação a padrões quadráticos foi utilizada pela maioria dos alunos. Como principais constrangimentos, referiram a dificuldade dos alunos a nível da aritmética, a utilização do método recursivo e a utilização doutros métodos inadequados, como a proporcionalidade directa.

Branco (2008) refere um estudo realizado por English & Warren (1999) com alunos da Austrália, com idades compreendidas entre os 12 e os 15 anos, cujo objectivo era estudar as estratégias por eles usadas para formalizar a generalização de padrões lineares. Estas investigadoras identificaram três estratégias: estratégia da razão, estratégia aditiva e relação funcional. Na primeira estratégia, englobavam-se os alunos que estabeleceram a generalização com base num único elemento do padrão, indicando a operação aritmética utilizada. Na segunda estratégia, incluíam-se os alunos que, duma figura para a outra, acrescentavam o mesmo valor, o que demonstra uma abordagem recursiva. Por último, na terceira estratégia, incluíam-se os alunos que identificaram a função que relaciona a ordem de uma figura que constituía um padrão com o número de objectos que eram necessários para a formar, o que implica uma relação funcional. Neste estudo, as investigadoras verificaram que os alunos têm mais facilidade em verbalizar as generalizações que fazem do que em representá-las simbolicamente.

Barbosa, Palhares & Vale (2008) fazem referência ainda a um estudo desenvolvido por Becker e Rivera (2005) com alunos do 9º ano onde analisaram as estratégias por eles utilizadas na generalização de padrões lineares. Observaram que os alunos preferiam estratégias numéricas e identificaram três tipos de generalização: *numérica*, *figurativa* e *pragmática*. Os que utilizaram a generalização *numérica* aplicaram o método de tentativa e erro, não mostrando ter conhecimento do que estavam a fazer. Os que utilizaram a generalização *figurativa* deram especial atenção às relações entre os números da sequência e mostraram-se capazes de analisar uma relação funcional. Por sua vez, os que utilizaram a generalização *pragmática* empregaram os dois tipos de estratégias anteriores e identificaram propriedades e relações nas sequências de números. Estes investigadores concluíram, ainda, que os alunos que falharam no processo de generalização tinham tendência para utilizar estratégias numéricas enquanto os que tinham utilizado estratégias figurativas tinham também a capacidade de se tornarem *pragmáticos*.

Assim, e de acordo com vários estudos efectuados, com diferentes abordagens aos padrões, em crianças e jovens, uma das dificuldades detectadas prende-se com a passagem da observação de um padrão para a elaboração de uma expressão que represente a generalização observada. Os alunos têm mais facilidade em verbalizar as suas generalizações do que representá-las simbolicamente. Mas outras dificuldades também foram detectadas, por exemplo: encontrar termos duma sequência torna-se progressivamente mais difícil à medida que se encontram mais distantes dos termos que são fornecidos, bem como se nota uma maior dificuldade em explicar um padrão do que continuá-lo.

Com este estudo, pretende-se verificar se estas dificuldades detectadas em formandos mais jovens continuam a existir em formandos adultos, com quem nunca foi abordado o estudo dos padrões ou quando foi, não ocorreu da forma que actualmente se defende, e se conseguem estabelecer generalizações com significado.

Esta importância dos padrões em Matemática é extensiva não só a alunos que frequentam o tradicional Ensino Básico, mas também àqueles que, através doutro tipo de processo, também o frequentam. Ora, foi exactamente isso que se pretendeu estudar com formandos de um CNO e ver como é que o facto de serem adultos e terem um pensamento mais estruturado e desenvolvido, pode contribuir para, mais facilmente, compreenderem a Matemática através duma abordagem centrada nos padrões. Para tal, utilizaram-se tecnologias informáticas para promover actividades matemáticas centradas na procura de padrões que estimulassem os adultos a trabalhar colaborativamente.

### **3.6. Padrões na Iniciativa Novas Oportunidades**

No sistema de Educação e Formação de Adultos, as recomendações curriculares são diferentes uma vez que este é direccionado para indivíduos adultos portadores duma experiência de vida muito mais rica e diversificada do que aquela que, normalmente, os jovens até aos 18 anos possuem.

Existem assim, como já foi mencionado, referenciais de competências-chave que são similares tanto nos cursos EFA como nos processos RVCC, onde são explicitadas as competências que os formandos/adultos poderão e deverão evidenciar. Contudo, estes referenciais, são abertos e flexíveis ao nível da sua interpretação, servindo de referência e permitindo que se façam diferentes adaptações a cada história de vida, pois cada história de vida é única. Por muito parecidas que possam ser, nunca são exactamente iguais. Há, pois, uma permanente negociação entre o adulto, o profissional de RVC e os formadores das respectivas áreas de competências-chave, dos critérios que devem ser trabalhados para que assim o adulto possa evidenciar mais facilmente as competências que possui e que foi desenvolvendo ao longo da vida.

Os formandos que frequentam os processos RVCC possuem uma experiência de vida que os dotou de um conjunto de conhecimentos, capacidades, crenças e conceitos que influenciam a forma como percebem, organizam e interpretam a informação que lhes chega das mais variadas formas. É óbvio que isto influencia e condiciona a capacidade destes lembrarem o que já aprenderam, a capacidade de raciocinarem, resolverem problemas e adquirirem novos conhecimentos.

Segundo Ponte & Abrantes (1998: 206), citado em Araújo (2006: 28), “A visão dos alunos sobre a Matemática condiciona o modo como se envolvem nas tarefas matemáticas. Além disso, fornece exemplos de relação estreita entre a evolução das concepções e de aspectos cognitivos e afectivos como tornar-se competente em vários aspectos no estudo desta disciplina ou verificar que, em Matemática, há lugar para uma variedade de estilos pessoais de trabalhar”.

Os adultos são pessoas que utilizam muito a Matemática no seu dia-a-dia nas mais variadas situações, quer a nível profissional, quer a nível pessoal, e os padrões encontram-se presentes e associados das mais variadas formas às suas vidas. É pois importante que tenham oportunidade de aprender e/ou compreender a matemática de um modo que faça sentido, tendo em conta o seu quotidiano. Devem-se valorizar, de igual forma, a aquisição de conhecimentos, o desenvolvimento de capacidades, aptidões, atitudes e valores, ao mesmo tempo que se privilegiam estratégias e metodologias onde o formando assuma um papel activo na sua aprendizagem.

Os adultos precisam, actualmente, de competências matemáticas para melhor poderem desempenhar as suas funções a nível profissional e serem cidadãos cada vez mais activos. Ao contrário do que acontecia há alguns anos atrás em que o desenvolvimento de capacidades rotineiras era privilegiado, na sociedade actual, os adultos têm de possuir uma grande capacidade de adaptação, flexibilidade para aprender novos métodos e novas técnicas de trabalho, habilidade para resolver os problemas que surgem no dia-a-dia para poderem vingar nesta nova realidade, têm de ser indivíduos que pensem de forma flexível, crítica, eficaz e criativa.

Torna-se, pois, importante que os formadores identifiquem o nível de conhecimentos que os formandos já trazem quando chegam ao processo e aperfeiçoem-nos, dando particular incidência às explorações de padrões, que estejam, de alguma forma, associadas à sua realidade e às suas experiências, e à comunicação, tornando, assim, a Matemática acessível a todos, ao mesmo tempo que se vão apercebendo do seu valor e da sua beleza. Pretende-se que comecem a olhá-la como uma ciência que não estuda apenas números, mas como uma ciência que estuda padrões.

O tema dos padrões deve ser perspectivado como actividade de resolução de problemas e, preferencialmente, até como tarefa de investigação, aproximando a actividade do adulto à actividade de um matemático promovendo, assim, a descoberta de relações, o estabelecimento de conexões, a realização de generalizações e de previsões. Como o conceito de padrão é, como já referimos, um conceito complexo que possui múltiplos significados e variadas aplicações, torna-se importante olhar para ele sob diferentes perspectivas. O adulto deve envolver-se neste processo

de investigação, interessar-se pela descoberta, intuir os resultados e depois prová-los. Este conceito de resolução de problemas é um processo que permite o envolvimento activo dos formandos na formulação de conjecturas, na investigação e exploração de ideias, levando-os a discutir e a questionar a sua própria maneira de pensar e a dos outros, a validar resultados e a construir argumentos convincentes. A exploração de padrões proporciona, desta forma, contextos de aprendizagem ricos e motivantes para os formandos, onde podem explorar a sua importância e relação com a Matemática e desenvolver o seu gosto por esta.

Neste estudo, abordou-se um dos critérios de evidência da área de competências-chave de MV, “Raciocinar matematicamente de forma indutiva e de forma dedutiva” - Inferir leis de formação de sequências, numéricas ou geométricas, utilizando simbologia matemática, nomeadamente expressões designatórias.

“Os métodos e as técnicas de investigação em educação têm uma intencionalidade: conhecer a realidade educacional. Tendo como base o objecto de estudo, os métodos, sustentados por referentes teóricos, enquadram o plano de trabalho de investigação e sugerem os procedimentos técnicos de recolha e tratamento de informação consistentes com os propósitos da própria investigação. Seleccionado e manejado adequadamente, um método, ligado a uma reflexão teórica e flexível, constitui-se, a par das técnicas de investigação, num enquadramento fundamental para o esclarecimento rigoroso (e cauteloso) do objecto de estudo – para uma compreensão mais completa e uma interpretação mais afinada de situações educacionais.” Pardal (2007: 1)

### 1. Opções metodológicas

O estudo desenvolvido tem como principais finalidades avaliar o impacto do uso de tecnologias informáticas, mais concretamente da navegação e exploração do blogue “Padrões Online”, e duma abordagem matemática centrada nos padrões, privilegiando-se a estratégia da WebQuest, em formandos que frequentam um CNO, ao nível do desenvolvimento de competências tecnológicas e matemáticas.

Mais concretamente, pretendeu-se avaliar em que medida a utilização do referido blogue e das WebQuests “Concurso *Sorte Tripla*” e “Padrões na Construção Civil” podem contribuir para que adultos dum CNO sejam capazes de:

- ✓ dominar as funcionalidades básicas do computador;
- ✓ navegar e explorar recursos na Internet;
- ✓ construir uma visão mais positiva e correcta da Matemática;
- ✓ identificar, continuar e completar padrões de diversos tipos e de diferentes graus de complexidade;
- ✓ aplicar os conhecimentos construídos e conexões;

Pretendeu-se verificar como actuaram os intervenientes no processo, de que forma esta metodologia promoveu a motivação dos formandos e outras atitudes favoráveis à aprendizagem e à interacção entre formandos e entre estes e a formadora.

Tendo em conta os objectivos a atingir, optou-se por um estudo de caso num contexto de investigação-acção.

Quanto ao grau de generalização, privilegiou-se o estudo de caso múltiplo, pois o investigador está pessoalmente envolvido ao nível de um estudo mais aprofundado de casos específicos e particulares em contexto real, dando maior importância à dimensão interpretativa da situação.



O estudo de caso é considerado como uma das formas mais indicadas para a investigação de fenómenos educacionais.

Segundo Ponte (1994: 2):

“um estudo de caso pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa ou uma unidade social. Visa conhecer em profundidade o seu “como” e os seus “porquês” evidenciando a sua unidade e identidade próprias. É uma investigação que se assume particularista, isto é, debruça-se deliberadamente sobre uma situação específica que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico. ... Trata-se de um tipo de pesquisa que tem sempre um forte cunho descritivo. ... Este tipo de investigação não é portanto experimental. Recorre-se a ele quando não se tem controle sobre os acontecimentos e não é portanto possível ou desejável manipular as potenciais causas do comportamento dos participantes (Merriam, 1988; Yin, 1984)”.

A metodologia de estudo de caso proporciona a oportunidade de observar detalhadamente um indivíduo, um contexto ou um acontecimento específico.

Ventura (2008: 68) cita vários autores que afirmam que no estudo de caso “examina-se o “caso” (ou um pequeno número de casos) em detalhe, em profundidade, no seu contexto natural, reconhecendo-se a sua complexidade e recorrendo-se para isso a métodos que se revelem apropriados (Coutinho e Chaves, 2002: 223, citando Yin, 1994; Punch, 1998; Gomez, Flores & Jimenez, 1996)”.

Após a realização de um estudo mais aprofundado sobre o estudo de caso, esses mesmos autores chegaram a um conjunto de características que definem este tipo de abordagem metodológica:

- ✓ um caso é um “sistema limitado”, isto é, tem fronteiras em termos de tempo, acontecimentos ou processos, nem sempre claras e precisas; “a primeira tarefa do investigador é pois definir as fronteiras do “seu” caso de forma clara e precisa” (Ventura, 2008: 68);
- ✓ um caso incide sobre algo, que tem de se identificar para conceder foco e direcção à investigação;
- ✓ um caso possui um carácter único, diferente, específico e complexo que deve ser sempre preservado;
- ✓ “a investigação decorre em ambiente natural (Ventura, 2008: 68);”

- ✓ “o investigador recorre a fontes múltiplas de dados e a métodos de recolha muito diversificados: observações directas e indirectas, entrevistas, questionários, narrativas, registos áudio e vídeo, diários, cartas, documentos, etc.” (Coutinho e Chaves (2002: 224) citado em Ventura (2008: 68)).

O investigador deve reunir informações tão numerosas e pormenorizadas quanto possível, no sentido de conseguir abarcar a totalidade da situação. Para o efectuar, deve recorrer a variadas técnicas e instrumentos de recolha de informação, como observações, documentos, entrevistas, entre outros.

Os estudos de caso assumem, assim, várias características. Podem considerar-se particularistas pois referem-se a uma situação particular, são descritivos e heurísticos dado que se pretende compreender o significado dos fenómenos em estudo e ajudam pessoas externas à investigação a compreenderem o fenómeno em estudo e são indutivos pois, através desse tipo de pensamento, surgem os conceitos e as relações.

Quanto à forma de obtenção e tratamento de dados, optou-se por uma abordagem essencialmente qualitativa, uma vez que se pretende descrever e interpretar o que um determinado grupo de formandos realizou e a forma como reagiu às tarefas propostas.

Enquanto numa investigação qualitativa o investigador faz observações no local onde decorre a investigação, sem se preocupar em ser um observador neutro ou independente, numa investigação quantitativa os investigadores recorrem ao chamado método científico e pretendem determinar até que ponto os resultados obtidos podem ser generalizáveis à população, baseando-se em técnicas de recolha, apresentação e análise de dados que permitam a sua quantificação e o seu tratamento através de métodos estatísticos.

Fernandes (1991: 1) faz a comparação entre estes dois tipos de investigação, referindo algumas limitações que uma investigação quantitativa pode ter em contexto educativo e as vantagens que uma utilização duma investigação qualitativa pode ter nesses contextos:

“A investigação dita quantitativa tem sido o paradigma dominante da investigação em educação. Pode afirmar-se que muitos dos resultados mais relevantes que influenciam a forma como ensinamos ou aprendemos foram obtidos através de estudos tipicamente quantitativos. Isto é, os investigadores utilizaram de forma sistemática processos de medida, métodos experimentais ou quase-experimentais, análise estatística de dados e modelos matemáticos para testar hipóteses, identificar relações causais e funcionais e para descrever situações educacionais de forma rigorosa.

Embora a investigação quantitativa seja preponderante e tenha permitido avanços significativos no que respeita ao nosso conhecimento quanto ao ensino, à

aprendizagem e à educação em geral, temos que reconhecer as limitações inerentes aos métodos que lhe são específicos.

A investigação qualitativa e os seus métodos são uma resposta às limitações reveladas pelos métodos quantitativos. ...quando os investigadores da educação, muito particularmente os psicólogos, se começaram a interessar pelos processos cognitivos e metacognitivos dos seres humanos e a reconhecer a importância dos processos (mecanismos) do pensamento, cedo perceberam que os métodos quantitativos eram limitados e até inapropriados. Sentiram, por exemplo, a necessidade de recorrer a observações mais ou menos prolongadas dos sujeitos envolvidos na investigação, de os submeter a entrevistas e de registar o que eles diziam acerca das suas formas de pensar.”

De acordo com Rosário (2002), a investigação qualitativa tem por base técnicas de recolha de dados descritivas e a sua análise cuidadosa. Podemos identificar algumas características deste tipo de investigação:

- ✓ o investigador é o principal elemento de recolha de dados e fá-lo enquanto observador do que quer investigar;
- ✓ é essencialmente descritiva, isto é, os dados recolhidos apresentam-se normalmente na forma de texto, pode ser o texto das entrevistas, das fotografias, das gravações, das produções dos sujeitos ou das observações realizadas e não com um aspecto numérico, quantitativo ou estatístico;
- ✓ incide mais nos processos do que nos produtos, descrevendo e analisando as acções, as interações e os discursos dos sujeitos, sem se preocupar tanto com os resultados.

Importa referir que não se pretende quantificar nem generalizar, mas reflectir sobre uma realidade muito concreta, reflexão essa que pode servir para outros estudos.

De acordo com Merriam (1988), os estudos de caso qualitativos, normalmente, têm por base dados obtidos de entrevistas, observações e documentos.

Nesta investigação, recorreu-se: à inquirição, através de questionários e entrevistas; à análise documental, através do teste e das produções dos adultos e à observação directa, através do registo no diário de bordo e alguns registos fotográficos das sessões.

Esta observação directa é também uma observação participante pois, de acordo com Yin (1989) citado em Ventura (2008: 69), é “um modo especial de observação no qual o investigador não é meramente um observador passivo mas desempenha algum papel na situação que está a ser estudada ou participa em actividades relacionadas com ela.”

No entanto, Ventura (2008) refere que existem alguns autores como Jorgensen (1989) que consideram a observação participante não apenas como uma técnica de recolha de dados mas sim como uma metodologia de investigação, sendo mesmo usada para estudar aspectos ou fenómenos únicos relacionados com um indivíduo, do qual pouco se sabe e se pode estudar como um “caso”.

A análise documental inclui toda a variedade de registos escritos e simbólicos, assim como todo o material e dados disponíveis. Segundo Erlandson et al. (1993), citado em Ventura (2008: 70), os documentos “incluem tudo o que existe antes e durante a investigação incluindo relatórios, trabalhos de arte, fotografias, registos, inscrições, jornais, brochuras, agendas, notas, gravações em vídeo ou áudio, notas dos alunos, discursos, etc.” e estes deverão ser usados da mesma forma que aqueles que são obtidos com as observações e as entrevistas.

Como já foi referido, o nosso estudo assenta numa lógica de investigação-acção porque a investigadora é a própria formadora das áreas de Matemática para a Vida (MV) e Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), que participou e orientou as sessões e que foi alterando e reformulando a planificação das sessões à medida que estas iam decorrendo, indo, assim, ao encontro das necessidades dos adultos presentes nas sessões, garantindo que os interesses investigativos não se sobrepujam à verdadeira essência formativa da experiência.

Fernandes (2006: 4) caracteriza a investigação-acção tendo em conta a opinião de Dick (2000), como sendo “uma metodologia que tem o duplo objectivo de acção e investigação, no sentido de obter resultados em ambas as vertentes:

- ✓ acção – para obter mudança numa comunidade ou organização ou programa;
- ✓ investigação – no sentido de aumentar a compreensão por parte do investigador, do cliente e da comunidade.”

De acordo com Bogdan & Biklen (1994), a investigação-acção permite que o professor assuma o duplo papel de professor e de investigador, envolvendo-se activamente na investigação e conciliando, de forma promissora, aquilo que cada um deles tem de mais específico e útil para a investigação.

Nesta investigação, o formador/investigador deve estar aberto a modificar atitudes e comportamentos, mostrando flexibilidade e adaptabilidade ao contexto, decidindo quais as mudanças que é necessário efectuar, fazendo interpretações e análises críticas com base nos resultados, avaliando e decidindo qual o próximo passo a dar à acção e à investigação, adoptando, para tal, uma atitude de questionamento e reflexão sobre as práticas quer na acção, quer antes e após as mesmas.

Neste tipo de investigação, as modificações que vão sendo implementadas são avaliadas continuamente, (Cohen & Manion, 1994), o que possibilita ir ao encontro de soluções mais eficazes e adequadas às problemáticas em questão.

De acordo com Paiva (2004: 3) “A mudança é não só uma parte integrante da investigação-acção, como uma das suas características fundamentais. O plano de investigação levado a efeito é flexível. Isto significa que à investigação estará sempre associada uma acção mais ou menos imediata.”

Na investigação-acção não se considera a distinção de dois momentos: o da produção do conhecimento, levado a cabo pelo investigador e o da aplicação desse conhecimento pelo professor. Segundo Descombre (1999), estes dois momentos estão integrados.

Há diversos autores que definem o procedimento da investigação-acção como sendo um ciclo em espiral. Segundo Lessard-Hébert (1996) citado em Paiva (2004: 6) “O termo ciclo é utilizado no sentido de um conjunto ordenado de fases que, uma vez completadas, podem ser retomadas para servirem de estrutura à planificação, à realização e à validação de um segundo projecto e assim sucessivamente”. Basicamente, as fases deste processo cíclico passam pela planificação, acção e reflexão.

Paiva (2004: 5) apresenta algumas das principais características da investigação-acção que Cohen e Manion (1994) e Denscombe (1999) consideram como principais:

- “ ✓ *Prática* – O seu objectivo é lidar com problemas reais, procurando diagnosticar um problema num contexto específico e solucioná-lo nesse mesmo contexto. A mudança é vista como parte integrante da investigação.
- ✓ *Colaborativa* – Os professores trabalham em conjunto com os investigadores. Os professores são os principais intervenientes no processo de investigação, sendo a sua participação activa.
- ✓ *Cíclica* – A investigação envolve um conjunto de ciclos, nos quais as descobertas iniciais geram possibilidades de mudança, que são então implementadas e avaliadas como introdução do ciclo seguinte.
- ✓ *Auto-avaliativa* – As modificações são continuamente avaliadas e monitorizadas, numa perspectiva de flexibilidade e adaptabilidade.”

Citando Ainscow (2000) em Paiva (2004: 2): “A investigação-acção conduz a aperfeiçoamentos na qualidade da educação porque os próprios grupos-alvo assumem a responsabilidade de decidir quais as mudanças necessárias e as suas interpretações e análises críticas são usadas como uma base para monitorizar, avaliar e decidir qual o próximo passo a dar no processo de investigação.”

De acordo com César, Mendes e Carmo (2001), a investigação-acção caracteriza-se por diagnosticar um problema num contexto específico e a tentar resolvê-lo nesse mesmo contexto.

“A investigação-acção tem, assim, um carácter de intervenção, na medida em que procura produzir conhecimento sobre a realidade que permita melhorar as práticas e solucionar os problemas já identificados (Silva, 1996). Além disso, permite a produção de mudanças sociais e a mobilização de competências dos intervenientes (Guerra, 2000). Este autor ainda aponta outras características da investigação-acção: é um processo de investigação continuado e não pontual, que influencia toda a investigação; é um tipo de investigação em que os “objectos” do conhecimento se apresentam como “sujeitos” do conhecimento; o ponto de partida da investigação-acção não é um quadro de hipóteses ou uma teoria, mas sim uma situação real e concreta, uma prática, um problema; o investigador é um interveniente activo em todo o processo da investigação, deixando o seu papel de mero observador.” (3)

## 2. Design Investigativo

Para mais facilmente se perceber o que foi feito ao longo desta investigação, apresenta-se um esquema com as principais etapas investigativas, relacionando-as com as técnicas e instrumentos de recolha de dados – Fig.7. Uma descrição mais pormenorizada será feita mais à frente.

Em primeiro lugar, procedeu-se à selecção e caracterização dos formandos e do seu contexto. Esta caracterização, extremamente importante para o desenrolar de toda a experiência, foi feita através de um questionário individual, para se tentar conhecer: o nível de escolaridade, as experiências profissionais, se possuíam computador, se tinham acesso à Internet, com que frequência utilizavam o computador no dia-a-dia e com que finalidade, se gostavam ou não de Matemática, se a usavam no dia-a-dia, que imagem possuíam desta e qual a sua opinião relativamente à utilização das Tecnologias Informáticas como estratégia de ensino da Matemática.

Passou-se, depois à aplicação do teste na modalidade pré, para averiguar o nível de conhecimentos tecnológicos, nomeadamente ao nível das utilidades básicas do computador e do domínio de recursos da Internet como os blogues e ferramentas como QuizFaber e HotPotatoes - e também o nível de conhecimentos matemáticos sobre padrões, em particular, ao nível da identificação, completamento, continuação próxima e distante.

A partir dos dados recolhidos, passou-se, então, à planificação didáctica, com a preparação das sessões a realizar, envolvendo a selecção das estratégias de ensino e de aprendizagem e dos recursos a utilizar durante as mesmas, a criação do blogue, das WebQuests e de conteúdos multimédia a utilizar no decorrer da experiência. Esta planificação dependeu da caracterização do público-alvo e do seu contexto, pelo que se teve em conta as experiências de vida dos formandos e as competências matemáticas e informáticas que já possuíam e as que se pretendiam

desenvolver. Foram, também, nesta fase, elaborados os instrumentos e os materiais de recolha de dados.

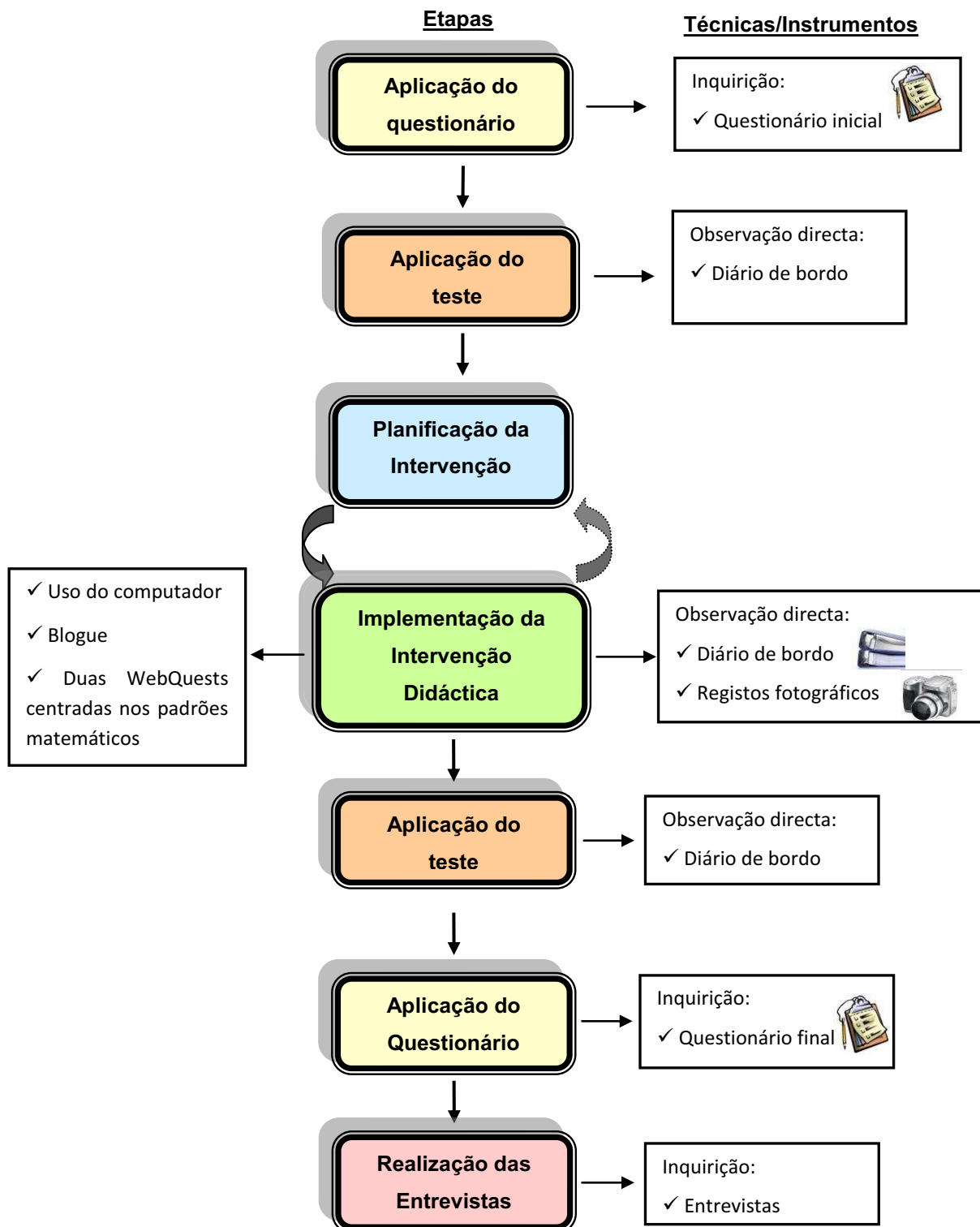


Fig. 7: Design Investigativo

Decorrida esta fase, passou-se, então, à fase da implementação da intervenção didáctica. Nesta fase, a utilização do computador foi fundamental, em particular o uso da Internet para trabalhar na lógica das WebQuests e participar no blogue. Esta utilização foi feita quer nas sessões presenciais quer fora das mesmas. As sessões presenciais decorreram nos laboratórios de informática do CNO equipados com 26 computadores com acesso à Internet e contou com a presença e a ajuda da formadora/investigadora. Em casa, os formandos que tinham computador com acesso à Internet tiveram a possibilidade de trabalhar nas tarefas propostas, ao seu próprio ritmo, desenvolvendo, assim, um pouco mais as competências pretendidas.

É de referir o caso dos formandos que não possuíam um computador quando iniciaram o processo RVCC, mas que tiveram a possibilidade de, antes da implementação da experiência, adquirir um computador portátil, a baixo custo, através do programa e-oportunidades, uma iniciativa levada a cabo pelo Governo que visa dotar os adultos que frequentam o processo RVCC de equipamentos e recursos informáticos, nomeadamente um computador portátil com acesso à banda larga.

Nesta fase, pretendeu-se que os formandos consultassem e utilizassem a Internet, nomeadamente o blogue a partir do qual poderiam aceder às WebQuests, com o fim de realizarem as tarefas propostas. Estas WebQuests foram, como já foi referido, centradas nos padrões. Abordaram-se situações de identificação, completamento, generalização curta e de generalização distante de padrões, tudo isto devidamente contextualizado, tendo em conta a experiência de vida e a caracterização dos formandos. Uma das WebQuestes foi realizada em grupos de dois a três elementos e a outra foi realizada individualmente, situação que foi ponderada após caracterização do público-alvo e decidida após a realização da primeira WebQuest. Os formandos tiveram de consultar algumas páginas de Internet e fazer selecção da informação útil e importante para a realizarem com sucesso as tarefas propostas nas WebQuests.

No blogue ainda foram disponibilizados alguns conteúdos multimédia sobre padrões matemáticos. Os formandos também podiam comentar e partilhar experiências sobre o trabalho que estavam a desenvolver.

Uma vez que os formandos, ao realizarem o processo RVCC, tiveram de elaborar um dossier, onde evidenciaram e reflectiram sobre as competências que foram adquirindo ao longo da vida incluíram esse trabalho final no blogue. Foi também pedido aos formandos que, na descrição da sua história de vida, fizessem referência a situações onde tivessem tido um contacto com padrões, as descrevessem e reflectissem acerca disso, tendo em conta o que foi abordado nas sessões.

Durante as sessões, a formadora recolheu dados para análise. Fez observação directa aos formandos em estudo e fez anotações dessas observações no diário de bordo, em notas de campo/soltas e através de registos fotográficos. As produções dos formandos, que se traduziram na execução das WebQuests, em participações no blogue e no trabalho final apresentado no dossier, também foram relevantes. Ocorreram também algumas conversas informais onde se obteve algum feedback acerca do impacto que estas actividades estavam a ter nos formandos.



No final, aplicou-se o teste na modalidade pós. Procedeu-se a uma análise e comparação dos dados recolhidos antes (pré-teste) e depois (pós-teste) da intervenção para verificar se houve evolução ao nível dos conhecimentos e competências matemáticas e de tecnologias informáticas com a aplicação da experiência.

Posteriormente, realizaram-se questionários e entrevistas aos formandos em estudo recolhendo-se assim mais algumas informações acerca da implementação da intervenção didáctica e as várias impressões retidas por cada formando nesta experiência.

### **3. Participantes no estudo**

#### **3.1. Caracterização global**

Como a investigadora se encontrava no momento da investigação a exercer funções de formadora de MV e TIC num CNO, resolveu-se desenvolver o estudo com um grupo de 12 adultos que frequentavam o CNO e pretendiam obter uma certificação de Nível Básico. Este grupo tinha sessões, normalmente, uma vez por semana, com início às 18h30m.

O grupo iniciou o Processo de RVCC em finais de Setembro de 2008 e era constituído por pessoas adultas com uma experiência de vida muito diversificada. Algumas estavam desempregadas, outras eram trabalhadoras por conta própria ou de outrem mas, duma maneira geral, possuíam uma grande motivação para aprender, sendo movidos por motivos pessoais ou profissionais. Tinham idades compreendidas entre os 18 e os 59 anos, 3 eram indivíduos do sexo masculino e 9 do sexo feminino. As habilitações literárias eram variadas, desde o 6º ano até ao 8º ano de escolaridade, havendo inclusive uma adulta alfabetizada.

Os formandos foram informados da investigação que iria ser feita e mostraram-se todos bastante receptivos à ideia.

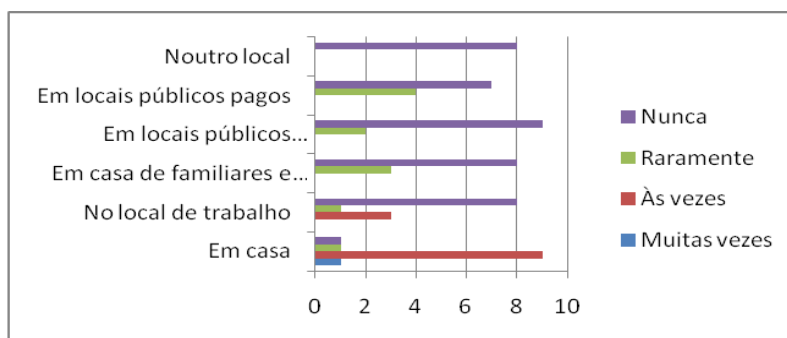
#### **3.2. Contextualização**

##### **3.2.1. Competências Básicas em Tecnologias Informáticas - Acesso e Utilização do computador e da Internet**

Relativamente às competências tecnológicas, através dos dados obtidos pelos questionários ficou-se a saber que a grande maioria dos formandos possuía computador com acesso à Internet em casa e costumava utilizá-lo para fazer pesquisas na Internet, para trabalhar e para aceder ao email. Posteriormente, esta informação veio a ser confirmada pela própria investigadora na

primeira sessão que teve com os formandos, onde explorou o nível de competências informáticas dos mesmos.

Quanto ao local e à frequência com que costumavam utilizar o computador, a maioria disse fazê-lo em casa, conforme o gráfico abaixo indica:



**Gráf. 3:** Onde e com que frequência os formandos utilizam o computador

Relativamente aos conhecimentos informáticos que possuíam na altura da aplicação do questionário (ver tabela seguinte), estes centravam-se sobretudo nos processadores de texto como o Word, que praticamente todos já conheciam e utilizavam. Relativamente à Internet, a maioria disse que a utilizava para fazer pesquisas e consultar o email. O Excel e o PowerPoint eram conhecidos por alguns dos formandos bem como o MSN e o Paint, mas apenas alguns os dominavam, sobretudo os mais jovens, que utilizavam o MSN.

Conhecimentos informáticos que possuem	Frequência absoluta
Processadores de texto como o Word	11
Motores de busca, como o Google ou o Sapo	9
Email	8
Bases de dados como o Excel	7
Programas de apresentação como o PowerPoint	6
Programas de desenho como o Paint	5
MSN	4
Skype	1
Outro	1

**Tab. 1:** Conhecimentos de programas informáticos do grupo de formandos

Alguns formandos também referiram que utilizavam o computador para outras finalidades como fazer pesquisas na Internet, utilizar o email, ouvir música, aceder a sites específicos ou transferir fotografias da máquina digital.

Finalidade com que usa o computador	Frequência absoluta
Fazer pesquisas na Internet	10
Utilizar o email	7
Ouvir música	6
Trabalhar	5
Transferir fotografias da máquina digital	5
Aceder a sites específicos	4
Ver filmes	4
Comunicar com outras pessoas através do MSN/skype	3
Jogar	2
Fazer desenhos	2

**Tab. 2:** Finalidades do uso do computador

No que diz respeito ao uso do computador durante a formação escolar, apenas os formandos mais jovens o utilizaram.

Uso do computador durante a formação escolar	Frequência absoluta
Muitas vezes	1
Às vezes	2
Raramente	0
Nunca	9

**Tab. 3:** Utilização do computador durante a formação escolar

### 3.2.2. Relação com a Matemática

A maioria dos formandos questionados referiu gostar pouco de Matemática, apesar de reconhecerem a sua importância e a utilização que fazem dela na actividade profissional, quer seja para fazer pedidos de encomendas, conferir facturas, efectuar medições de produtos, débitos dos clientes, percentagens de desconto, proporções e no dia-a-dia, quando vão às compras, ao efectuarem pagamentos, ao gerirem o orçamento familiar ou ao efectuarem medições lá em casa.

Gosta de Matemática?	Frequência absoluta
Gosto Muito	0
Gosto	2
Gosto Pouco	9
Não gosto	1

Tab. 4: Grau de preferência pela Matemática

Utiliza a Matemática na sua actividade profissional	Frequência absoluta
Muitas vezes	6
Às vezes	3
Raramente	2
Nunca	1

Tab. 5: Frequência de utilização da Matemática na actividade profissional

Utiliza a Matemática no seu dia-a-dia pessoal/particular?	Frequência absoluta
Muitas vezes	3
Às vezes	7
Raramente	2
Nunca	0

Tab. 6: Nível de utilização da Matemática no dia-a-dia dos alunos

### 3.2.3. Importância do uso do computador e da Internet em aulas de Matemática

A maioria dos formandos considera importante ou muito importante o uso do computador e da Internet nas sessões de Matemática.

O uso do computador e da Internet nas sessões de Matemática é:	Frequência absoluta
Muito Importante	2
Importante	6
Pouco Importante	2
Nada Importante	2

Tab. 7: Nível de importância do uso do computador e da Internet nas sessões de Matemática

Na perspectiva dos formandos, o uso das Tecnologias Informáticas no ensino da Matemática tem prós e contras que se apresentam seguidamente:

Se usado correctamente no ensino de Matemática, o computador e a Internet:	Concordo plenamente	Concordo	Concordo pouco	Não concordo
Contribuem para uma visão mais positiva da Matemática	2	4	3	0
Contribuem para que a Matemática seja mais activa, viva e dinâmica	3	5	1	0
Tornam a Matemática mais aborrecida e desmotivadora	0	2	1	6
Contribuem para uma aprendizagem mais independente, mais autónoma e mais responsável	2	2	4	0
Estimulam a imaginação e promovem o desenvolvimento de novas ideias	2	5	2	0
Não facilitam a compreensão dos conteúdos	0	2	4	3
Contribuem para que se aprenda de forma mais significativa	3	3	2	1
Contribuem para que se perceba melhor a importância e a utilidade da Matemática	2	3	2	1
Permitem perceber melhor as aplicações que esta tem no dia-a-dia	2	4	2	1
Só servem para nos distrairmos um bocado	0	0	1	8
Permitem ao aluno estudar ao seu ritmo	1	3	5	0
Permitem realizar trabalhos de pesquisa	3	6	0	0
Permitem repetições sucessivas para que se estude a Matemática	2	4	2	1
Permitem que o aluno vá tomando consciência do que já sabe ou não	2	4	2	1

**Tab. 8:** Opinião dos formandos quanto ao uso das tecnologias informáticas no ensino da Matemática

### 3.2.4. Caracterização dos sujeitos-caso

A investigação propriamente dita envolveu cinco formandos, seleccionados de acordo com os seguintes critérios: anuência em participar, assiduidade nas sessões, idade, níveis de escolaridade, experiências profissionais e tecnológicas.

De seguida, apresentam-se, na tabela, os cinco sujeitos do estudo, identificados com nomes fictícios que se atribuíram para preservar o anonimato, e uma pequena caracterização dos mesmos.

Nomes	Idade com iniciou o processo RVCC	Último ano de escolaridade frequentado	Experiência profissional	Cursos de Informática realizados antes do processo RVCC
<b>Fernanda</b>	45	8º	- ama de crianças, ajudante de lar, auxiliar de enfermeira, proprietária duma perfumaria	Não possui
<b>Joana</b>	43	Ensino recorrente (9º)	- operária fabril, calceteira, empregada na restauração	- Curso de Windows e Aplicativos
<b>Maria</b>	18	9º	- na área da restauração e de atendimento ao público	Não possui
<b>Serafim</b>	32	6º	- serralheiro civil, pintor de automóveis	- Curso de Word, Excel e Access
<b>Suzete</b>	39	6º	- costureira numa fábrica de confecções, empregada comercial num supermercado	- Curso de Informática na óptica do Utilizador

**Tab. 9:** Breve caracterização dos sujeitos-caso

Como se pode observar, as idades, os níveis de escolaridade e as experiências profissionais e tecnológicas são variáveis, havendo uma predominância do sexo feminino devido ao facto de apenas um dos três homens existentes no grupo observado ter cumprido um dos requisitos fundamentais definido para a escolha dos sujeitos-caso - o Serafim foi o único indivíduo do sexo masculino assíduo a todas as sessões.

### 4. Técnicas e instrumentos de recolha de material investigativo

Nesta investigação, as principais técnicas utilizadas foram a inquirição, a análise documental e a observação suportadas pelos instrumentos: diário de bordo, notas de campo ou soltas, registos fotográficos, produções dos formandos, questionários, entrevistas, testes e conversas informais.

A inquirição traduziu-se na aplicação de dois questionários, um antes da implementação da intervenção didáctica e outro após a implementação da mesma e nas entrevistas realizadas após a aplicação do questionário final.

A análise documental incidiu sobre o teste e as actividades desenvolvidas ao longo das sessões e também na reflexão sobre algumas situações de vida dos adultos nas quais tiveram algum contacto com padrões, reflexões essas que foram relatadas nos dossiers pessoais desenvolvidos ao longo do processo RVCC.

As observações permitem recolher inúmeras informações uma vez que pode ser efectuado um registo dos acontecimentos à medida que estes vão acontecendo.

De acordo com Ludke e André (1986) referidos em Cruz (2006: 129) “a observação permite que o observador chegue mais perto da perspectiva dos sujeitos, compreendendo o significado que os participantes atribuem à realidade que os cerca e às próprias acções.”

Neste estudo, utilizou-se a observação directa, isto é, a investigadora fez ela própria a recolha de dados sem se dirigir às pessoas em estudo, registando-os num diário de bordo e com máquina fotográfica. Houve ainda conversas informais que foram tendo lugar durante a aplicação da intervenção didáctica e após a conclusão da mesma, sendo registado o teor dessas conversas no diário de bordo e em notas de campo.

#### **4.1. Questionários e entrevistas**

Antes da implementação da unidade didáctica foi aplicado um questionário ao grupo dos doze formandos para recolher dados que permitissem caracterizá-los em relação aos seguintes aspectos: dados biográficos, acesso e utilização do computador e da Internet, relação com a Matemática e uso do computador e da Internet em aulas de Matemática, conforme se pode ver no anexo 1. Pretendeu-se averiguar qual era o nível de competências básicas em Tecnologias Informáticas que possuíam, isto é, se possuíam computador com acesso à Internet, o local, a frequência e a finalidade desses acessos, o nível de conhecimentos informáticos e se tinham utilizado o computador durante a sua formação escolar, em que disciplinas e para que finalidade. Quanto à relação com a Matemática, pretendia-se saber qual o grau de preferência por esta área, qual a imagem que tinham da mesma e em que situações do seu dia-a-dia a utilizavam, quer em contexto profissional quer em contexto pessoal. Relativamente ao uso do computador e da Internet em aulas de Matemática, pretendeu-se averiguar qual era a sua opinião acerca dessa utilização e quais eram as vantagens e desvantagens que se poderiam retirar dela.

Com o Questionário Final, aplicado aos mesmos formandos, pretendia-se conhecer a opinião dos participantes no estudo acerca: do acesso e utilização do computador e da Internet, mais

concretamente do blogue e das WebQuests, do desenvolvimento de competências matemáticas, da interacção formando-saber, formando-formando e formando-formador e a apreciação global das sessões, conforme o anexo 2. Quanto às competências básicas em tecnologias informáticas, pretendeu-se saber a opinião dos formandos quanto ao acesso e utilização do blogue Padrões Online e das WebQuests realizadas, se tiveram dificuldades nesse acesso, se acederam aos mesmos fora das sessões no CNO, qual a sua opinião relativamente à navegação, ao aspecto gráfico e à quantidade dos conteúdos disponibilizados tanto no blogue como nas WebQuests e que competências tecnológicas foram desenvolvidas com a utilização destas tecnologias informáticas. Quanto às competências matemáticas, pretendeu-se averiguar qual era a opinião dos formandos relativamente às competências desenvolvidas e que eram objecto deste estudo. Pretendeu-se também saber de que forma a utilização destas tecnologias contribuíram para as interacções entre os vários intervenientes neste estudo. Por fim, pretendeu-se que os formandos fizessem uma apreciação global das sessões - se gostaram ou não das sessões e se foi importante a utilização destas tecnologias, apontando aspectos positivos e negativos das mesmas.

Uma vez que o estudo envolvia formandos adultos que pretendiam obter o 9º de escolaridade, teve-se o cuidado de utilizar uma linguagem acessível na elaboração dos questionários, no sentido de não suscitar dúvidas e, desta forma, obterem-se respostas mais fidedignas. Ambos os questionários são formados por questões de resposta fechada e por questões de resposta aberta. Com as questões de resposta aberta pretendia-se que os formandos expressassem a sua opinião acerca de alguns aspectos em particular ou justificassem uma resposta dada anteriormente.

O Questionário Final e a entrevista foram realizados para recolher dados acerca da percepção do impacto que a realização da investigação teve nos formandos.

Segundo Bogdan e Biklen (1994), citado em Branco (2008: 63), as entrevistas são utilizadas “para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo”. Esta autora refere ainda Yin (1989) que considera a entrevista como sendo uma “das mais importantes fontes de informação para o estudo de caso” e tem como objectivo recolher dados bastante detalhados acerca da perspectiva dos alunos em relação às experiências vividas. De acordo com Branco (2008: 64), “o entrevistado tem liberdade para exprimir a sua interpretação e para expor os seus raciocínios nas diferentes questões. As entrevistas permitem, ainda que, os formandos manifestem as suas opiniões e refiram os aspectos que consideram mais significativos em relação ao tema do estudo.” Assim, complementam as informações recolhidas por outros instrumentos de recolha de dados.

As entrevistas decorreram no final da realização das WebQuests e do Questionário individual e foram realizadas aos doze formandos. Para tal, foi elaborado um guião conforme o anexo 3. As questões apresentadas estavam, de certa forma, relacionadas com o Questionário Final aplicado e tinham como objectivo completar e/ou esclarecer os dados recolhidos por esse questionário.



Pretendeu-se, sobretudo, obter informações mais pormenorizadas da opinião dos formandos relativamente à utilização destas tecnologias informáticas nas sessões de MV, se estas contribuíram para ficarem a perceber melhor os conteúdos abordados e para desenvolverem a sua destreza e as suas competências ao nível da utilização do computador e da Internet, qual o nível de interacção que desenvolveram com os colegas e com a formadora, se tornaram as sessões mais interessantes e a sua participação mais activa, se esta metodologia poderia ser utilizada noutras sessões do processo RVCC, isto é, que balanço fizeram, no geral, destas sessões.

#### **4.2. Teste**

O teste é constituído por quatro tarefas, conforme o anexo 4, que visavam avaliar o nível de conhecimentos dos formandos relativamente aos vários tipos de padrões e o nível de destreza e conhecimentos relativamente a tecnologias informáticas como o blogue, o QuizFaber, o HotPotatoes e o PowerPoint. Duas dessas tarefas eram resolvidas recorrendo ao uso do computador e da Internet e as outras duas eram resolvidas no enunciado do teste, em formato papel.

A primeira tarefa – “Bordado de Ursinhos” - é composta por três questões. Para serem resolvidas, os formandos tinham de aceder ao blogue Padrões Online. A primeira e segunda questões eram realizadas usando a ferramenta QuizFaber. A terceira questão já era resolvida utilizando o recurso HotPotatoes. Nesta tarefa, os formandos tinham de identificar o padrão repetitivo existente, do tipo ABCDABCD, perceber a sua lei de formação e resolver algumas questões que envolviam competências de continuação próxima e completamento do padrão apresentado.

A segunda tarefa – “Os gatos da família Oliveira” - é composta por quatro questões. Para ler o enunciado desta tarefa, os formandos tinham, também, de aceder ao blogue e lá consultar o espaço correspondente à tarefa 2. Nesta tarefa, os formandos tinham de identificar o padrão existente, a sequência de Fibonacci, identificar a sua lei de formação e responder a questões de continuação próxima, as três primeiras, e distante, a última.

A terceira tarefa – “Motivos numa toalha” - é composta por quatro questões e tinha de ser resolvida no enunciado do teste. Pretendia-se que os formandos identificassem o padrão repetitivo existente, do tipo ABCABC e resolvessem questões relacionadas com a continuação próxima e distante.

A quarta tarefa – “Construções de casas” - é composta por cinco questões e também era resolvida no enunciado do teste. Pretendia-se que os formandos identificassem o padrão de crescimento aí presente, identificassem a sua lei de formação e resolvessem questões relacionadas com o completamento e continuação próximos e distantes.

Este teste foi aplicado na modalidade de pré-teste e de pós-teste, isto é, foi aplicado em dois momentos distintos, primeiro antes da implementação da intervenção didáctica para averiguar qual era o nível de conhecimentos dos formandos e, depois, após a implementação dessa intervenção, para verificar o nível de evolução dos conhecimentos dos formandos através da sua comparação com os resultados obtidos no primeiro teste aplicado.

Ambos foram resolvidos individualmente pelos formandos em sessões presenciais.

#### **4.3. Diário de bordo, notas de campo ou soltas, registos fotográficos e conversas informais**

Como refere Ponte (2002) citado em Branco (2008: 62), o diário de bordo é um instrumento “onde o investigador regista os acontecimentos relevantes que vão surgindo no decurso do trabalho, bem como as ideias e preocupações que lhe vão surgindo”. A mesma autora (id), de acordo com Bogdan & Biklen (1994), refere que este instrumento “é constituído por uma parte descritiva e outra parte reflexiva. Na parte descritiva podem ser incluídos: retratos dos alunos; reconstruções de diálogos; características dos espaços físicos; relatos de acontecimentos específicos; sequências de comportamentos e acções do próprio investigador. Pelo seu lado, a parte reflexiva pode conter registos de carácter pessoal, nomeadamente, reflexões sobre as aprendizagens que está a realizar, como professor e como investigador; o que está feito e o que falta fazer; conflitos e dilemas éticos que surjam do papel de professor/investigador; e crenças, preconceitos e opiniões pré-concebidas e sobre possíveis rupturas que ocorram.” (62). Em suma, a parte descritiva compreende um registo detalhado daquilo que ocorre no campo da investigação e a parte reflexiva permite ao investigador registar o seu ponto de vista, as suas ideias e as suas preocupações no momento, os sentimentos, os problemas, as impressões, as dúvidas, ...

As notas de campo ou soltas são apontamentos que o próprio formador/investigador vai fazendo durante as sessões ou então, caso não tenha oportunidade, no final das mesmas. Nelas deverão constar apontamentos que o formador considere que possam ser importantes para a investigação os quais podem depois ser melhor explicitados no diário de bordo.

Nesta investigação, pretendeu-se fazer a recolha de dados acerca da reacção dos formandos às tarefas propostas, nomeadamente a motivação, o empenho, o cumprimento das orientações fornecidas, a capacidade de decisão, entre outros.

Uma das preocupações da investigadora foi observar os fenómenos e registá-los da forma mais objectiva possível, fazendo, posteriormente, uma reflexão e interpretação dos dados recolhidos. No final de cada sessão, a investigadora fez essa reflexão fazendo sempre uma ponte entre os acontecimentos ocorridos nas sessões anteriores, pretendendo, assim, que esse registo reflectisse a evolução do trabalho e o desenvolvimento das estratégias utilizadas.

Os registos fotográficos são a prova, em contexto real, das tarefas realizadas pelos formandos. Estes devem ser feitos também durante as sessões com o intuito de registar os momentos mais importantes destas e as acções dos formandos.

No início das sessões e após o consentimento para fotografar e filmar por parte dos formandos, a formadora ainda tentou fazer o registo das mesmas em vídeo. No entanto, verificou que isso deixava os formandos de certa forma intimidados. Estes sentiam-se “observados”, o que os deixava pouco à vontade para participarem na sessão de forma mais natural. Isto também impedia a formadora de chegar mais facilmente aos formandos quando estes a solicitavam quebrando, assim, um pouco, o ritmo e o desenrolar da sessão. Sendo assim, a formadora optou por não fazer este tipo de registo, recorrendo apenas ao registo fotográfico quando assim foi possível. Como os formandos solicitaram bastante a formadora nas sessões e como esta tinha de fazer o registo dos trabalhos efectuados através de printscreens e estar com atenção ao que cada formando ia fazendo, acabou por não ter grandes oportunidades para fazer o registo fotográfico dos formandos em sessão.

Ao longo do estudo, a formadora foi mantendo sempre conversas informais com os formandos para tentar perceber melhor que percepções estavam a ter das sessões, como é que estes as estavam a aproveitar e em que medida é que estas estavam a ser úteis, ou não, para os mesmos.

Foi, assim, aproveitando, também, para tentar esclarecer algo que não tivesse ficado tão claro nas sessões.

#### **4.4. Produções dos formandos**

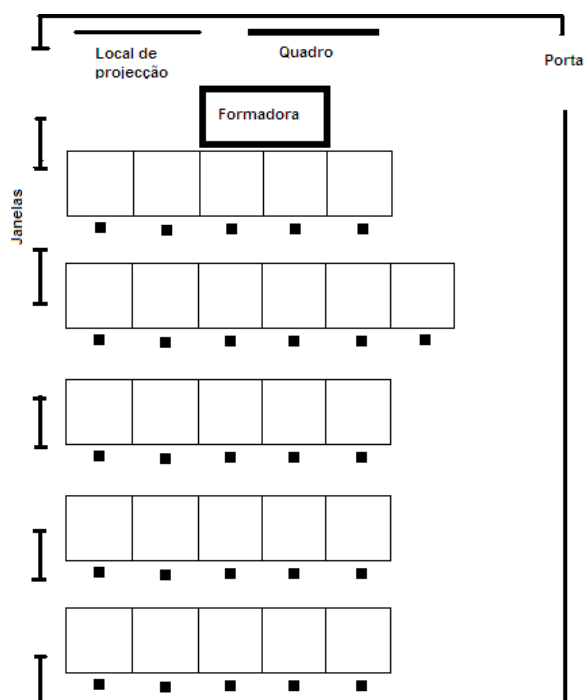
As produções dos formandos foram recolhidas para posterior análise e constituem um comprovativo das acções e das tarefas realizadas pelos formandos. Estas incluem as actividades realizadas por estes durante as sessões e o trabalho desenvolvido nos dossiers pessoais, como já foi referido anteriormente.

Ao longo das sessões, os formandos foram realizando as tarefas propostas tanto no blogue como nas duas WebQuests trabalhadas. Nas WebQuests foram resolvendo as Tarefas, recorrendo, para isso, aos Recursos. As respostas às tarefas propostas na primeira WebQuest foram publicadas no blogue, enquanto que na segunda WebQuest apenas foram publicadas as respostas a algumas questões das tarefas propostas, questões que foram previamente escolhidas pela formadora. Ainda durante a realização desta segunda WebQuest, os formandos tiveram de consultar os Recursos que, na sua maioria, consistiam em aplicações para porem em prática os conteúdos abordados e, de certa forma, testarem os seus conhecimentos.

No final da formação, os formandos apresentaram um dossier pessoal, redigido a computador, que foram desenvolvendo ao longo de todo o processo RVCC, onde descreveram as suas histórias de vida e reflectiram acerca das aprendizagens efectuadas durante a mesma. Reflectiram também acerca da sua “passagem” pelo processo RVCC, revelando assim novas competências e novas aprendizagens, sobretudo na área das tecnologias informáticas, dominando melhor as funcionalidades básicas do computador e aumentando a sua destreza na utilização, navegação e exploração da Internet e de produtos multimédia, e também neste tema dos padrões matemáticos, em que apresentaram os trabalhos desenvolvidos ao longo das sessões e tentaram identificar algumas situações de vida onde este tema estivesse presente, descrevendo-as e reflectindo sobre as mesmas, tendo em conta o que foi abordado nas sessões.

### 5. Descrição do estudo

O estudo realizou-se num CNO da região Centro e decorreu de Dezembro de 2008 a Abril de 2009. Tendo em conta o tema que se pretendia abordar e as características, os conhecimentos e capacidades dos formandos em estudo, foi feita uma planificação das sessões que posteriormente foi implementada. Para a implementação da experiência recorreu-se a recursos da Instituição à qual o CNO pertence (escola), bem como a recursos que a investigadora disponibilizou, nomeadamente o computador portátil. As sessões decorreram nos laboratórios de Informática da escola, equipados com computadores que estavam conectados à Internet e colocados em mesas separadas mas consecutivas, dispostas como mostra a figura.



**Fig.8:** Esquema com a disposição dos computadores nos laboratórios de informática

Esta disposição não foi alterada porque a sala também era utilizada pelos alunos da escola e por outros professores. Dado o número de computadores disponíveis, havia a possibilidade dos adultos trabalharem individualmente ou em grupo. Realizaram-se 11 sessões de grupo, geralmente com a duração de 3 horas, e 3 sessões individuais, de duração variável, cuja estrutura se apresenta na tabela seguinte.

Sessões	Data	Descrição das sessões	Recursos/Materiais
0	04/12/2009	-Primeiro contacto da formadora com os adultos - Preenchimento do questionário	- Questionário
1	15/01/2009	- Primeiro contacto com o blogue “Padrões Online” - Envio de um comentário com a apresentação de cada um - Reconhecimento de TIC (Excel)	- computadores com ligação à Internet
2	05/02/2009	- Realização do Pré-teste	- teste - computadores com ligação à Internet
3	12/02/2009	- Reconhecimento de TIC (Word e PowerPoint)	- computadores com ligação à Internet
4	19/02/2009	- WebQuest “Concurso Sorte Tripla”	- computadores com ligação à Internet
5	25/02/2009	- WebQuest “Concurso Sorte Tripla”	- computadores com ligação à Internet
6	26/02/2009	- WebQuest “Concurso Sorte Tripla” - Discussão dos resultados obtidos	- computadores com ligação à Internet
7	05/03/2009	- WebQuest “Padrões na Construção Civil”	- computadores com ligação à Internet
8	09/03/2009	- WebQuest “Padrões na Construção Civil”	- computadores com ligação à Internet
9	10/03/2009	- WebQuest “Padrões na Construção Civil” - Discussão dos resultados obtidos	- computadores com ligação à Internet
10	10/03/2009 ou 11/03/2009	- Realização do pós-teste	- teste - computadores com ligação à Internet
11 e 12	Março de 2009	- Acompanhamento individual e esclarecimento de dúvidas do trabalho desenvolvido em casa nos dossiers	- dossier pessoal
13	26/03/2009	- Questionário final	- Questionário Final
14	Março de 2009	- Acompanhamento individual e esclarecimento de dúvidas do trabalho desenvolvido nos dossiers - Entrevista	- dossier pessoal - guião da entrevista

**Tab. 10:** Breve descrição das sessões realizadas

Segue-se a descrição da implementação da intervenção didáctica referindo-se as alterações que, ao longo das sessões, foram introduzidas.

### **Sessão 0**

Nesta sessão, a formadora teve um primeiro contacto com os formandos. Este contacto ocorreu durante uma sessão em que estavam com a Profissional e na qual a formadora esteve presente durante cerca de 30 minutos. Os formandos tomaram conhecimento que iria ser feita uma investigação nas sessões de MV e TIC e o propósito dessa investigação. Foi solicitada a participação dos formandos e estes, prontamente, mostraram-se interessados. Nesta sessão, a formadora ainda distribuiu os questionários para os formandos preencherem para, a partir daí e das informações que tinha por parte da profissional e da técnica de diagnóstico, poder fazer a caracterização do grupo de estudo.

Os questionários foram preenchidos individualmente, demorando cerca de 20 minutos o seu preenchimento. Durante o preenchimento dos mesmos alguns formandos sentiram algumas dificuldades na compreensão das questões. Por isso, alguns solicitaram a ajuda da formadora no sentido de esclarecer o que se pretendia em algumas questões outros, como se sentiram mais intimidados, não solicitaram ajuda, deixando alguns campos do questionário em branco. Aconteceu, também, deixarem alguns itens por preencher, por não lerem com atenção o enunciado do questionário.

### **Sessão 1**

A primeira sessão de reconhecimento de competências que a formadora teve com o grupo de formandos ocorreu no dia 15 de Janeiro de 2009. Antes de ter lugar esta sessão, a formadora já possuía algumas informações acerca dos formandos, transmitidas pela técnica de diagnóstico, que foi a primeira pessoa da equipa do CNO com quem os formandos tiveram sessão, e pela profissional de RVC, que foi o elemento da equipa que mais os acompanhou desde o início do Processo até à fase do Reconhecimento de Competências. Pela técnica de diagnóstico, ficou a saber que alguns dos formandos, quando iniciaram o Processo, não possuíam muitas competências na área das TIC, no entanto havia também formandos com alguma destreza nesta área. A profissional de RVC, que acompanhou os formandos por um período maior de tempo, informou a formadora do nível de destreza na utilização do computador e do domínio dos programas Word, Excel, PowerPoint e também Internet, à data da sessão, e da evolução que tiveram desde que iniciaram o Processo até à fase do Reconhecimento, uma vez que todos os formandos já tinham tido um primeiro contacto com estes programas e tinham conhecimento das competências exigidas pelo referencial de competências-chave nesta área. Esta evolução deve-se ao facto de, neste período de tempo, os formandos terem aprendido a dominar os programas já

referidos, para realizarem as tarefas propostas desde o início do Processo até esta fase. Alguns dos formandos frequentaram formações externas ao CNO para adquirirem essas competências, outros contaram com a ajuda em casa de familiares.

Nesta sessão, a formadora tentou averiguar qual era o nível de competências informáticas dos formandos. Explorou, entre outras competências, o domínio que possuíam da Internet, se sabiam aceder e navegar na mesma e se tinham email. Quem não tinha, criou um, pois era necessário para poder participar no blogue e, depois, deu-se-lhes a conhecer o blogue “Padrões Online”, que iriam passar a utilizar nas sessões de Matemática para a Vida e TIC e que foi previamente criado pela formadora.



Fig. 9: Layout do blogue “Padrões Online”

Dedicou algum tempo a explicar aos formandos como poderiam aceder ao mesmo, para que servia, com que finalidade iria ser utilizado nas sessões e como podiam participar nele recorrendo, para isso, à projecção do blogue a partir do seu próprio computador portátil.

Posteriormente, todos os formandos tiveram a oportunidade de consultar o blogue, que ainda se encontra disponível e cujo endereço é <http://padroesonline.wordpress.com>, ler com atenção o que lá estava publicado e enviar um comentário ao post de “Boas-Vindas!!”, fazendo a sua apresentação. Para tal tiveram de preencher os campos apresentados com o nome, email e o comentário de resposta ao post. À medida que iam enviando os seus comentários, visualizavam a sua publicação e também as publicações dos comentários dos colegas que já tinham procedido ao seu envio.

Para alguns dos formandos esta foi a primeira vez em que participaram num blogue enviando um comentário.



**Fig.10:** Post de Boas-Vindas

De seguida, a formadora distribuiu um enunciado com uma tarefa para ser realizada durante a sessão no programa Excel. Esta tarefa pertencia a uma actividade transversal às quatro áreas do referencial de competências-chave e relacionava-se com uma viagem de sonho, cujo país o formando podia escolher e que tinha sido iniciada na semana anterior, na sessão com a profissional de RVC. Com a realização da mesma, a formadora pretendia verificar se os formandos sabiam: criar um livro, adicionar texto e números às células, inserir limites, realizar vários cálculos e construir diferentes tipos de gráficos. A formadora pôde ainda verificar as competências dos formandos relativamente à utilização das operações básicas do computador como: ligar e desligar o computador; utilizar correctamente o rato; abrir, redimensionar, restaurar e fechar uma janela do ambiente de trabalho; criar e abrir pastas e ficheiros e guardar informação numa pasta. Numa grelha à parte, foi registando as competências evidenciadas pelos formandos, conforme o anexo 5.2.

No final, todos comentaram que não tinham considerado difíceis as tarefas na sessão. Para alguns, foi o primeiro contacto com o blogue; para outros, foi o aprofundar de algumas funcionalidades das quais já tinham conhecimento.

## Sessão 2

Posteriormente, a 5 de Fevereiro de 2009, ocorreu a segunda sessão de reconhecimento de competências de TIC e também MV onde os formandos realizaram individualmente o pré-teste cujo enunciado foi entregue em formato papel e se encontra em anexo (anexo 4).



A primeira dessas tarefas - “Bordado de Ursinhos” foi realizada recorrendo ao computador e à Internet. Os formandos tiveram de aceder ao blogue “Padrões Online”, e lá acederam ao campo onde ainda se encontra disponibilizada a tarefa.



Fig.11: Primeira Tarefa do pré-teste disponibilizada no blogue

Esta tarefa é composta por 3 questões. Como já foi referido, as duas primeiras foram construídas usando o QuizFaber e a terceira foi construída usando as HotPotatoes como ferramenta. Pretendia-se que os formandos tomassem um contacto com este tipo de ferramentas de uso didáctico.

Ao clicarem no link que permitia responder às 1ª e 2ª questões, abria-se automaticamente uma janela a pedir que se inserisse o nome do utilizador e de seguida tinha de se clicar em “Começar”.


Bordado de Ursinhos	
Name	<input type="text"/>
<input type="button" value="Começar"/>	

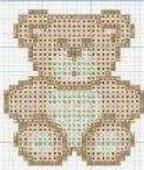
Fig.12: Janela de entrada na aplicação que permite aceder às 1ª e 2ª questões da Tarefa 1

De seguida, abria-se o Quiz que o formando tinha de preencher em cinco minutos. Para isso, teria de ler com atenção todas as questões e as respectivas opções e depois seleccionar, com a ajuda do rato, a opção correcta.

pergunta 1

De acordo com a sequência apresentada, qual é o ursinho que falta?

? 


A ☒ 


00:04:58


Fig. 13: Primeira questão da Tarefa 1


pergunta 2

E nesta situação, qual é o ursinho que falta?



A ☒ 

B ☐ 

C ☐ 


D ☐ 

Fig. 14: Segunda questão da Tarefa 1

No fim de responder a todo o Quiz, o formando teria de clicar no botão “RESULTADO” localizado no início da página para, depois, aceder à página dos resultados onde poderia consultar a sua pontuação, com o número de respostas certas e erradas discriminadas, bem como o nome do formando, a data e a duração da realização do Quiz. À medida que os formandos iam concluindo o Quiz, a formadora foi recolhendo estes resultados do QuizFaber e fazendo printscreens em todos os computadores.

Quanto à 3ª questão, clicando no link, os adultos acediam à HotPotatoes onde encontravam uma actividade de preenchimento de lacunas. Nesta actividade, em cada lacuna, havia uma caixa com uma lista de opções possíveis. Com o rato, o formando devia escolher a opção correcta. Quando tivesse preenchido todas as lacunas, deveria clicar no botão “VERIFICAR” para saber qual a sua pontuação.

Num lençol de bebé, há um bordado de ursinhos com o seguinte motivo:

Preenchimento de lacunas

Análise as condições do problema e preencha correctamente as lacunas:

Considere as imagens seguintes:

A) B) C) D)

Utilize as letras A, B, C e D para indicar que urso é que deve ocupar os espaços em falta

Verificar

Fig. 15: Terceira questão da Tarefa 1

Como já foi referido, nesta tarefa, os formandos tinham de identificar o padrão repetitivo existente, do tipo ABCDABCD, perceber a sua lei de formação e resolver algumas questões que envolviam as competências de continuação próxima (1ª e 2ª questões) e completamento (3ª questão) do padrão apresentado.

Nesta 1ª tarefa, os formandos tinham um limite de tempo de cinco minutos para responderem às duas primeiras questões. Quando se aperceberam que tinham esse limite, ficaram surpreendidos e desorientaram-se um pouco, pois estavam habituados a trabalharem cada um a seu ritmo, sem um limite de tempo imposto. Achavam que cinco minutos poderia não ser o tempo suficiente para responderem às questões. Tiveram inclusive de reler as questões para se concentrarem e poderem responder às questões apresentadas. Sentiram também uma dificuldade inicial na compreensão da 3ª questão desta tarefa mas, depois de perceberem o que se pretendia, começaram a preencher a HotPotatoes.

A 2ª tarefa - “Os gatos da família Oliveira” - também era acedida através do blogue. À semelhança da tarefa anterior, os formandos deviam consultar o espaço relativo a esta tarefa, que, à presente data, ainda se encontra disponível. Lá, os formandos teriam de visionar um PowerPoint com as

instruções e os dados relativos a esta tarefa para posteriormente responderem às questões que se encontravam no enunciado do teste e aí registar as respostas das mesmas.

Na realização desta tarefa, os formandos mostraram muitas dificuldades. Foi a tarefa onde os formandos demoraram mais tempo. Alguns chegaram a estar cerca de 50 minutos a tentar resolvê-la. Houve alguns formandos que recorreram a esquemas para mais facilmente sistematizarem os dados, mas a grande maioria tentou responder às questões sem recorrer a esse tipo de estratégia.



Fig. 16: Tarefa 2 do pré-teste

Quanto às tarefas 3 e 4 - “Motivos numa toalha” e “Construções de casas” (anexo 4) - estas foram realizadas individualmente no enunciado. Nestas duas tarefas houve algumas dificuldades, sobretudo nas últimas perguntas.

Esta sessão de 3 horas acabou por ser ocupada, na totalidade, com a resolução do pré-teste, situação que surpreendeu a formadora que não estava à espera que os formandos demorassem tanto tempo e insistissem tanto em tentar resolver as 4 tarefas na totalidade.

### Sessão 3

No dia 12 de Fevereiro de 2009, realizou-se a sessão de reconhecimento das competências de TIC, nomeadamente dos programas Word e PowerPoint. Pretendeu-se verificar o nível de

competências dos formandos relativamente a estes dois programas, pertencentes à unidade 3C e também competências relativas à utilização das operações básicas do computador como: ligar e desligar o computador; utilizar correctamente o rato; abrir, redimensionar, restaurar e fechar uma janela do ambiente de trabalho; criar e abrir pastas e ficheiros e guardar informação numa pasta, à semelhança do que aconteceu na Sessão 1. Os formandos realizaram uma tarefa onde reproduziram dois documentos, um em Word, outro em PowerPoint, relacionados com uma actividade transversal iniciada nas sessões com a profissional de RVC, antes da sessão 1.

No anexo 5.1. encontra-se um exemplar dos enunciados destas tarefas que variavam de formando para formando, dependendo do país escolhido para realizarem a referida tarefa.

Quanto ao Word, a formadora verificou se os formandos conseguiam: criar um documento; inserir e formatar texto, imagens, tabelas, números de página, cabeçalho, rodapé e texto automático num documento e formatar o documento em colunas. Relativamente ao PowerPoint, verificou se os formandos sabiam: criar uma nova apresentação; adicionar texto e imagem à apresentação; adicionar efeitos de animação e transição aos diapositivos e realizar uma apresentação. Todos estes dados foram registados em grelhas semelhantes à que se encontra no anexo 5.2.

#### **Sessão 4**

A sessão seguinte ocorreu no dia 19 de Fevereiro de 2009. Nesta sessão, iniciou-se o trabalho com a WebQuest “Concurso *Sorte Tripla*”. A formadora começou por explicar oralmente o que é uma WebQuest, de seguida acedeu, no seu computador, à WebQuest “Concurso *Sorte Tripla*”, que se encontra disponível no blogue e, com a projecção da mesma, explicou como era constituída uma WebQuest, para que servia e qual era o trabalho que estes deveriam realizar. Foi escolhida a sucessão de Fibonacci como tema a abordar nesta WebQuest.

De seguida, pediu-se para se juntarem em grupos de dois elementos. Devido ao facto dos formandos já se conhecerem, não se colocaram problemas ao constituir as equipas. Eles próprios escolheram muito rapidamente os seus parceiros. Formadas as equipas de concorrentes, à semelhança dum concurso televisivo, escolheram o nome para cada uma delas. A reacção dos formandos quanto ao facto de ser um concurso foi muito boa, ficaram logo entusiasmados e interessados na forma como iria decorrer a sessão. Depois, no blogue, colocaram um comentário com o nome da equipa e os elementos da mesma. Desta vez, a participação no blogue já foi mais rápida, mais fácil e mais autónoma, não sendo tão requisitada a ajuda da formadora.

Constituídas as equipas, houve então oportunidade de aceder à WebQuest através do blogue, lê-la, percorrê-la e explorá-la mais ao pormenor, analisando os passos que a constituíam e os recursos disponibilizados. Actualmente, ainda é possível fazer este mesmo acesso através do endereço electrónico [http://www.nonio.uminho.pt/webquests/webquest/soporte\\_tabbed\\_w.php?id\\_actividad=7474&id\\_pagina=1](http://www.nonio.uminho.pt/webquests/webquest/soporte_tabbed_w.php?id_actividad=7474&id_pagina=1).



Fig. 17: Post de introdução à WebQuest “Concurso Sorte Tripla” no blogue

Uma vez que os formandos nunca tinham trabalhado com WebQuests, a formadora orientou-os, dando instruções para começarem pela Introdução. Foi feita uma introdução ao trabalho a ser desenvolvido relacionado com os padrões, sobretudo com a sequência de Fibonacci e as suas diferentes aplicações na vida real.



Fig. 18: “Introdução” da WebQuest “Concurso Sorte Tripla”

De seguida, na Tarefa é feita uma descrição das duas tarefas a desenvolver. A primeira consiste na realização duma breve pesquisa que responda a três pontos:

- quem foi Fibonacci;
- qual é a sequência de Fibonacci e como se constrói;
- qual a relação de Fibonacci com a vida real, nomeadamente, a natureza, a arte e a vida animal.

A segunda tarefa proposta consiste na resolução de um problema que tem por base a participação das equipas constituídas no início da sessão num concurso televisivo, onde se pretende ganhar a maior quantia de dinheiro possível, sendo necessário, para isso, determinar a pontuação ao longo de algumas etapas do concurso. As regras do concurso são explicadas na Tarefa onde se lê:

“A vossa equipa foi seleccionada para participar no concurso televisivo “Sorte Tripla”, um dos concursos mais conhecidos no momento. As equipas são compostas por 2 elementos que têm a possibilidade de ganhar uma boa quantia de dinheiro.

O grande dia aproxima-se e lá vão vocês tentar a vossa sorte!

Chegada a hora de início do concurso, fazem-se os últimos preparativos no cenário e os elementos do público tomam os seus lugares, bem como as 10 equipas concorrentes. Ouve-se o tradicional “Atenção: 3, 2, 1, ...”. A música de abertura do concurso começa e o programa está no ar. Entra o apresentador, cumprimenta os presentes e depois de apresentar as equipas concorrentes de hoje, explica as regras do concurso:

- “o concurso é composto por 5 níveis de perguntas de cultura geral. Essas perguntas têm dificuldade crescente, isto é, à medida que se sobe de nível, aumenta a dificuldade das perguntas;
- para cada pergunta, existem 4 opções de resposta, sendo apenas uma a correcta;
- o 1º nível, o mais fácil, tem 2 perguntas. A resposta correcta à 1ª vale 1 ponto. A 2ª pergunta é de eliminação. Só passarão para o 2º nível as 6 equipas mais rápidas a responder acertadamente e que tenham acertado a questão 1;
- a partir do 2º nível, inclusive, as regras são as seguintes:
  - cada nível será composto por 5 perguntas e cada pergunta vale a soma dos pontos obtidos nas duas últimas perguntas respondidas acertadamente;
  - no final de cada nível será eliminada a equipa que tiver a pontuação mais baixa;
  - em caso de empate, será feita uma pergunta de resposta aberta às equipas que se encontram empatadas. A equipa que der a resposta com o valor mais aproximado da resposta correcta passará para o nível seguinte;



- ganhará a equipa que obtiver maior pontuação;
- a equipa vencedora receberá um prémio em euros, igual ao triplo da pontuação obtida."

A ansiedade é muita e vocês só pensam em ganhar o prémio final. Supondo que a vossa equipa irá responder correctamente a todas as perguntas dos diferentes níveis:

- Qual será a vossa pontuação no final do 2º nível? Como pensaram?
- E quando responderem a 9 perguntas?
- Em que nível e em que pergunta se encontrará o concurso quando a vossa equipa acumular um total de 377 pontos? Como raciocinaram?
- Qual será a pontuação final da vossa equipa? Justifiquem.
- Quanto euros receberão de prémio?
- Se um jogo idêntico tivesse 9 níveis, quantos pontos acumulariam no final?"

**Concurso**

**TAREFA(S)**

**1ª Façam uma breve pesquisa que vos permita ficar a conhecer:**

- quem foi Fibonacci;
- qual é a sequência de Fibonacci e como se constrói;
- qual a relação da sequência de Fibonacci com a natureza, a arte e a vida animal.

**2ª Resolvam o seguinte problema:**

A vossa equipa foi seleccionada para participar no concurso televisivo "Sorte Tripla", um dos concursos mais conhecidos no momento. As equipas são compostas por 2 elementos que têm a possibilidade de ganhar uma boa quantia de dinheiro.

O grande dia aproxima-se e lá vão vocês tentar a vossa sorte!

Chegada a hora de início do concurso, fazem-se os últimos preparativos no cenário e os elementos do público tomam os seus lugares, bem como as 10 equipas concorrentes. Ouve-se o tradicional "Atenção: 3, 2, 1, ...". A música de abertura do concurso começa e o programa está no ar. Entra o apresentador, cumprimenta os presentes e depois de apresentar as equipas

Fig.19: Tarefa(s) da WebQuest "Concurso Sorte Tripla"

Na parte do Processo, é explicado de que forma deve ser realizado o trabalho, em equipas de 2 ou 3 elementos. É referido que as respostas às duas tarefas propostas devem ser publicadas no blogue utilizado, de forma a haver partilha de informação e conhecimentos com as outras equipas e, eventualmente, alguma cooperação entre as mesmas.





Fig. 20: Processo da WebQuest "Concurso Sorte Tripla"

São também aqui apresentados os Recursos disponibilizados, sendo apenas necessários clicar nos mesmos para se conseguir a eles aceder. Mais à frente, é feita uma descrição do que se pode encontrar em cada um deles.

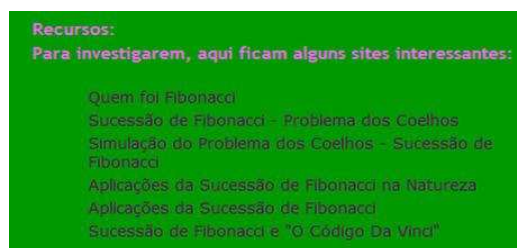


Fig. 21: Recursos da WebQuest "Concurso Sorte Tripla"

De seguida, é apresentada a Avaliação onde os formandos tomam conhecimentos dos parâmetros a usar.



Fig. 22: Avaliação da WebQuest "Concurso Sorte Tripla"

Por fim, apresenta-se a Conclusão, onde se sugere aos formandos que façam uma reflexão sobre o trabalho desenvolvido e o que aprenderam com a sua realização.



Fig. 23: Conclusão da WebQuest "Concurso Sorte Tripla"

Os mais autónomos iam clicando em Tarefas (descritas adiante) e outros em Processo. Isto causou uma certa desorientação neles e começaram a colocar muitas perguntas: "E agora, o que é para fazer?", "É para clicar onde?", "Onde clicou? Não tenho isso!". Dada a situação, a formadora optou por iniciar a consulta da WebQuest em conjunto com os formandos recorrendo à projecção da mesma a partir do seu computador. Leu para todos a Introdução, depois as Tarefas e o Processo, foi-lhes explicando o que eram os Recursos e como os poderiam consultar e foi esclarecendo algumas questões que foram surgindo.

Depois de os orientar quanto ao modo como poderiam, mais facilmente, trabalhar, começaram por ler atentamente, de novo, toda a WebQuest e foram consultando os recursos, um a um, segundo a ordem pela qual apareciam. As equipas começaram, então, a resolver algumas das tarefas propostas na WebQuest. Uma equipa sugeriu que seria mais fácil organizarem-se se tivessem as tarefas da WebQuest em papel e as restantes concordaram, solicitando à formadora autorização para o fazerem. Prevendo já que esta situação poderia acontecer, a formadora, previamente, já tinha um documento em Word com essa informação e então, no intervalo, aproveitou para fotocopiar esse documento e distribuí-lo pelas equipas.

Apesar de terem ritmos de trabalho diferentes, a maioria teve tempo para consultar praticamente todos os recursos, tirar notas, discutir, esclarecer dúvidas que iam surgindo, retroceder nos recursos para comparar informações e retirar algumas informações importantes para resolver algumas questões das tarefas. No entanto, foi visível uma certa impaciência por, nos primeiros recursos, não estar logo presente a explicação de como se constrói a sequência de Fibonacci.

Os formandos, com bastante frequência, solicitavam a ajuda da formadora para pedir orientações, para esclarecer conceitos e esta foi-se movimentando pela sala, tentando chegar a todas as equipas. De vez em quando, conversavam com os colegas das outras equipas, sobretudo para ver em que ponto do trabalho estes se encontravam e também para esclarecer algumas dúvidas.

O primeiro Recurso apresentado, disponível em [http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm99/icm41/queme\\_fib.htm](http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm99/icm41/queme_fib.htm), fornecia informação acerca de quem foi Fibonacci e quais foram os seus contributos para o desenvolvimento da Matemática.



Fig. 24: Primeiro recurso disponibilizado na WebQuest "Concurso Sorte Tripla"

O segundo Recurso, cujo endereço electrónico é <http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm99/icm31/coelhos.htm>, mostrava o problema dos Coelhos apresentado por Fibonacci. Aí, os formandos identificaram logo a semelhança com o problema dos gatos presente no pré-teste, na Tarefa 2.

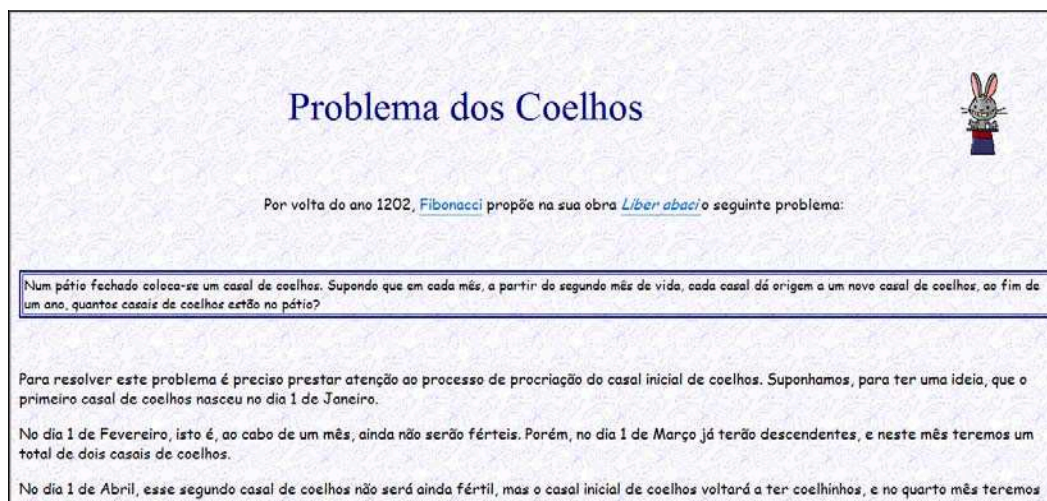


Fig. 25: Segundo recurso disponibilizado na WebQuest "Concurso Sorte Tripla"

O terceiro Recurso, cujo endereço electrónico é [http://www.ludoteca.if.usp.br/tudo/tex.php?cod=\\_fibonacciproblemadoscoelhos](http://www.ludoteca.if.usp.br/tudo/tex.php?cod=_fibonacciproblemadoscoelhos), continha uma aplicação multimédia que ilustrava o problema dos coelhos. Ao clicarem para modificar o mês, verificava-se uma alteração no número de coelhos



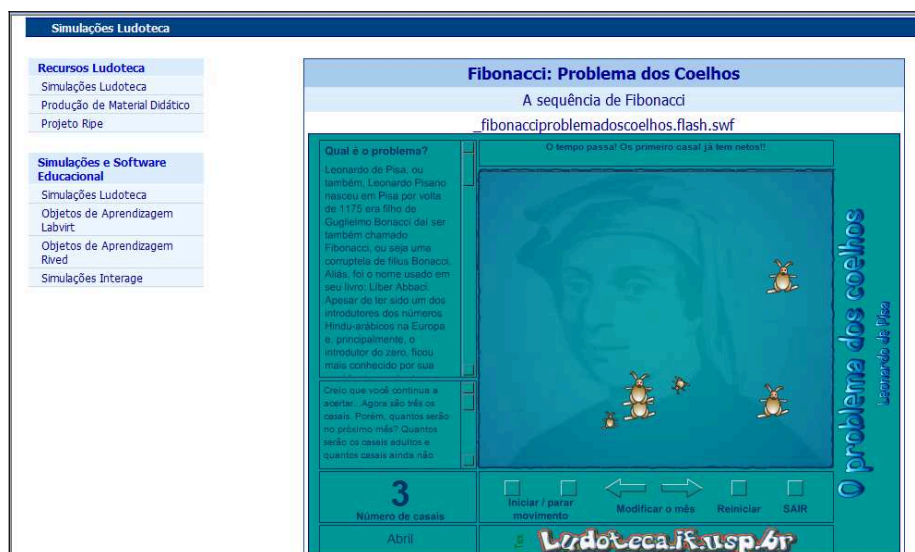


Fig. 26: Terceiro recurso disponibilizado na WebQuest "Concurso Sorte Tripla"

O quarto e quinto Recursos, cujos endereços electrónicos são <http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm2002/icm203/numeros.htm> e <http://www.slideshare.net/ritapereira/fibonacci-e-o-codigo-da-vinci-1044332>, apresentavam as aplicações da sequência de Fibonacci na vida real, as suas relações com a natureza, a arte, a vida animal, a música, ... Permitiam ver aplicações reais, situações que lhes eram familiares mas sobre as quais nunca tinham reflectido.

As informações que retiraram destes Recursos foram para eles bastante interessantes, pertinentes e úteis, ficaram mais animados pois, finalmente, encontraram a chave para a resolução do problema, isto é, ficaram finalmente a perceber como se construía e aplicava a Sequência de Fibonacci.



Fig. 27: Quarto recurso disponibilizado na WebQuest "Concurso Sorte Tripla"

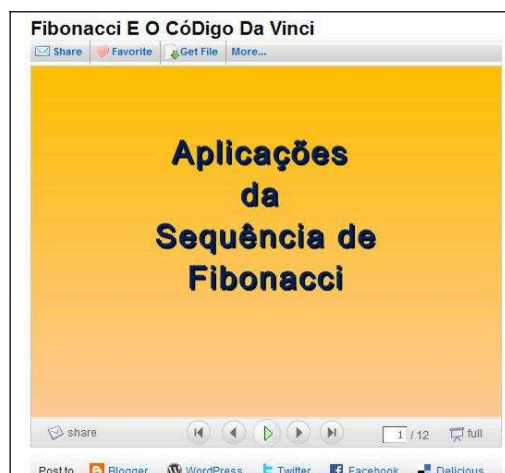


Fig. 28: Quinto recurso disponibilizado na WebQuest “Concurso Sorte Tripla”

O sexto e último Recurso, cujo endereço electrónico é [http://pascal.iseg.utl.pt/~ncrato/Expresso/FiFibonacci\\_Expresso\\_20041009.htm](http://pascal.iseg.utl.pt/~ncrato/Expresso/FiFibonacci_Expresso_20041009.htm), está relacionado com a utilização da sequência de Fibonacci na literatura e no cinema.

Ciência Expresso - Actual 23/10/2004

## De Fi a Fibonacci

Texto de Nuno Crato

13-3-2-21-1-1-8-5, leu Robert Langdon nas letras púrpuras o que Jacques Saunière tinha escrito no soalho do Louvre antes de morrer. O código escapava-lhe, mas a jovem Sophie Neveu, especialista em criptografia, descobriu que se tratava de uma permutação dos primeiros termos da sucessão de Fibonacci.

Quem tenha lido *O Código Da Vinci*, de Dan Brown, recordar-se-á de imediato de uma das cenas iniciais deste livro absorvente. E saberá que esta sucessão de Fibonacci e o número de ouro  $\Phi$  aparecem vezes sem conta na ficção.

Tanto estas como outras referências de Dan Brown parecem precisas, mas têm erros. Vários livros foram escritos a comentá-las, no entanto nenhum ainda se

Tendo em conta que, por mês, cada par de coelhos adultos (🐰🐰) gera um novo par que se torna reprodutivo no segundo mês de vida, quantos pares de coelhos podem ser gerados a partir de um único par de crias (🐰🐰) ao fim de um ano?

1º mês	2º mês	3º mês
4º mês	5º mês	6º mês

Fig. 29: Sexto Recurso disponibilizado na WebQuest “Concurso Sorte Tripla”

Ao falar do livro e do filme “O Código da Vinci”, alguns dos formandos referiram que já tinham lido o livro e outros que já tinham visto o filme, que se recordavam da história e da existência duns números mas que não tinham percebido o que eram, muito menos que isso estava relacionado com a Matemática.

Quanto aos recursos disponibilizados na WebQuest, não houve, de forma geral, dificuldades na sua utilização. Apenas no computador de um dos formandos não se acedia correctamente a um dos recursos (ver Fig.26). Para resolver este problema e como o trabalho era de grupo, o formando juntou-se ao outro elemento da sua equipa e trabalharam os dois no mesmo computador.

Os restantes formandos trabalharam sentados em mesas conjuntas com dois computadores, mas recorriam ao seu computador sempre que queriam ser eles próprios a manipular e a experimentar alguma ferramenta ou executar alguma acção no computador relacionada com a WebQuest.

Consultados os Recursos, os formandos começaram por realizar a segunda tarefa que, segundo eles, era a que parecia ser mais complicada. Para mais facilmente a resolverem, houve uma formanda que sugeriu a construção duma tabela para colocar a pontuação, situação com a qual os colegas concordaram. A formanda construiu então a tabela no Word, imprimiu-a e distribuiu-a pelos colegas. Depois de perceberem como se construía a Sequência de Fibonacci e de lerem o enunciado da segunda tarefa, rapidamente preencheram a tabela. Começaram a entusiasmar-se e gerou-se quase que uma competição para ver quem a preenchia primeiro. Cada formando quis preencher a sua própria tabela individualmente. A sessão já estava no fim, mas os formandos só saíram algum tempo depois da hora de término da sessão, quando já tinham preenchido a tabela. Uma vez que não houve tempo para realizar toda a WebQuest na sessão, algumas equipas distribuíram tarefas para, em casa, tentarem fazer algum trabalho. Recorde-se que, a partir de casa, poderiam aceder à WebQuest através do blogue.

## Sessão 5

Na sessão seguinte, no dia 25 de Fevereiro de 2009, continuaram o trabalho da WebQuest iniciado na sessão anterior. Sentaram-se organizados por equipas e a formadora foi passando pelos lugares para ver se tinham feito algum trabalho em casa, aproveitando para esclarecer algumas dúvidas que traziam. Foi também alertando para o facto de colocarem no blogue as dúvidas que possuíam e para as partilharem com os colegas. Poderia até acontecer que algum dos colegas os pudesse ajudar a esclarecer essas dúvidas. Retomaram o trabalho no ponto onde tinham parado e compararam os valores que tinham colocado na tabela. Como alguns se tinham enganado a preenchê-la, não tinham os mesmos valores. Então, em conjunto, começaram a refazer os cálculos para detectar o erro e quem é que se tinha enganado. Houve alguma comunicação com os colegas das outras equipas no sentido de ver em que ponto do trabalho estavam e qual tinha sido o último valor registado na tabela.

De todas as perguntas da segunda tarefa, as que demoraram mais tempo a resolver foram a f) e a g), relacionadas com a generalização distante. Todas as equipas para prosseguirem na WebQuest, sentiam bastante necessidade de confirmação, por parte da formadora, do trabalho

que iam desenvolvendo. Este aspecto verificou-se sempre ao longo de todas as sessões. Mostraram alguma insegurança relativamente ao que faziam e uma necessidade permanente de confirmação do que estavam a fazer, se estava correcto ou não.

Acederam à WebQuest, releram-na, consultaram de novo os recursos, tomaram algumas notas e foram esclarecendo dúvidas que iam surgindo.

Para a resolução da primeira tarefa, alguns tinham esboçado umas respostas em casa. Então juntaram as respostas e consultaram de novo os recursos para esclarecer algumas dúvidas e redigir uma resposta final.

À medida que foram chegando às conclusões pretendidas foram respondendo, no blogue, às duas tarefas propostas.

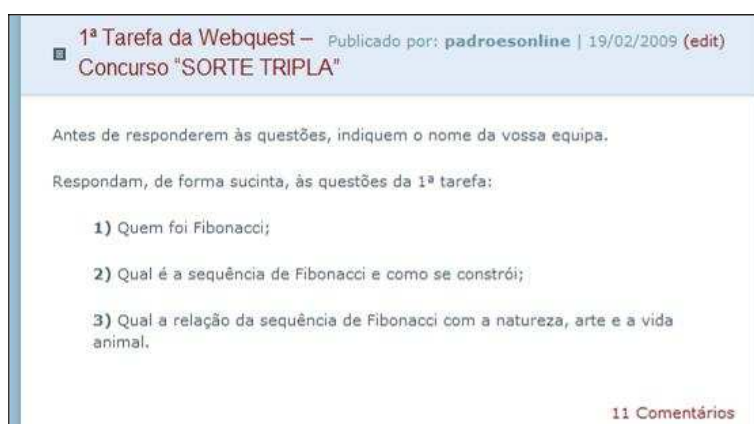


Fig. 30: Espaço do blogue destinado à publicação dos comentários relativos à resolução da 1ª tarefa da WebQuest

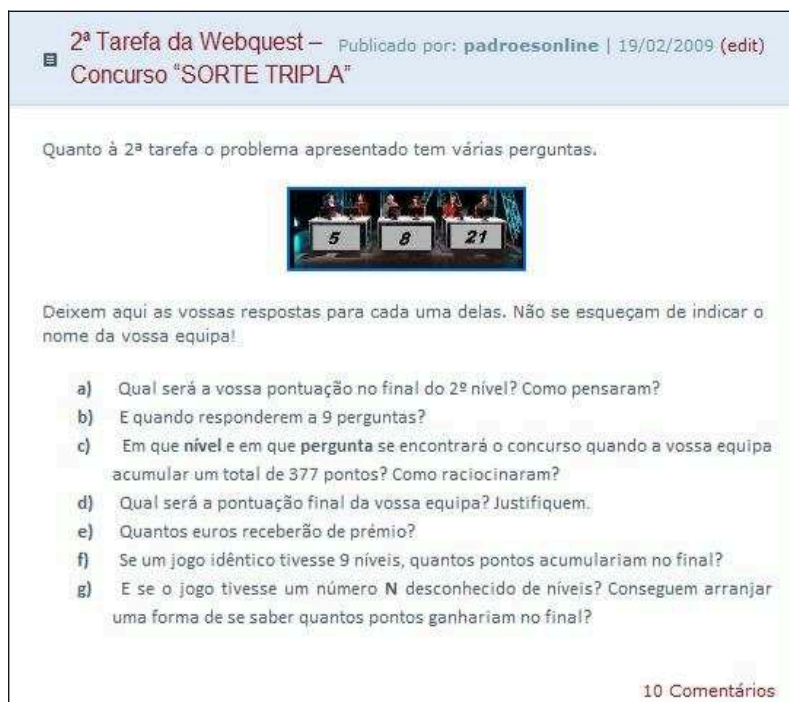


Fig. 31: Espaço do blogue destinando à publicação dos comentários relativos à resolução da 2ª tarefa da WebQuest

Quanto às competências matemáticas que se pretendiam explorar nesta WebQuest, pode-se referir que a primeira tarefa servia essencialmente para que os formandos ficassem a saber quem foi Fibonacci, qual é a sequência de Fibonacci e como se constrói e que aplicações tem na vida real. A segunda Tarefa, essa sim, já permitia explorar mais concretamente competências de identificação, continuação próxima e distante de padrões, neste caso da sequência de Fibonacci. Para resolver esta segunda Tarefa, os formandos tinham de evidenciar a capacidade de identificar e compreender a sequência de Fibonacci e conseguir generalizar recorrendo, para isso, ao método recursivo ou ao método funcional. Quanto às competências tecnológicas que se pretendiam desenvolver, eram essencialmente o uso, a navegação e exploração do blogue e doutros recursos disponíveis na Internet, numa lógica de WebQuests.

### Sessão 6

Nesta sessão, houve uma breve discussão acerca das respostas às tarefas da WebQuest colocadas no blogue, que foram muito similares. Apesar de estarem a trabalhar em equipa, tinham um grande contacto com os colegas dos outros grupos. Havia um grande espírito de entreajuda e cumplicidade, não só dentro da sala bem como nos intervalos e nos momentos antes ou após as sessões, e os trabalhos realizados nas sessões eram um dos temas abordados nessas conversas. Por isso, não houve discórdia em relação aos resultados obtidos. Alguns tinham acedido ao blogue e à WebQuest em casa e tinham até pesquisado algumas informações sobre o número de Ouro. Um dos formandos referiu que, numa dessas pesquisas, encontrou uma fotografia duma torre em Itália que tinha números da sequência de Fibonacci e outras curiosidades como as medidas dum cartão de crédito, dos livros ou dos jornais que também estavam relacionadas com o número de Ouro. A discussão acabou por se centrar mais nas curiosidades da aplicação da sequência de Fibonacci na natureza que, para eles, era cativante e diferente. Referiram que até não acharam difícil e que já não se iam esquecer: “Nunca mais me vou esquecer disto dos gatos.”, “Nem dos coelhos!”, conforme os registos efectuados no Diário de Bordo do dia 26 de Fevereiro de 2009. A formadora referiu o facto de eles não terem utilizado muito o blogue como espaço de partilha de dúvidas, troca de ideias e de conhecimentos, ao que eles responderam que para eles era mais fácil fazer isso pessoalmente.

Nesta sessão, a formadora referiu que a próxima sessão que os formandos iriam ter não seria com ela, mas com a profissional que os acompanhava que lhes iria fazer o balanço das sessões de reconhecimento e dizer quem iria precisar de formação complementar. No entanto, independentemente de terem formação complementar ou não, todos teriam de realizar outra WebQuest sobre sequências. Quem tivesse formação complementar iria trabalhar essa WebQuest nas sessões, quem não tivesse formação complementar iria realizar também essa WebQuest, mas em casa. Por isso, quem não tivesse acesso à Internet a partir de casa poderia vir à escola utilizar o computador para poder consultar a WebQuest ou então poderiam aceder à Internet em casa de



algum familiar ou amigo se assim o conseguissem. A formadora informou ainda que no dia 10 de Março existiria uma sessão de discussão dos resultados obtidos e todos foram convidados a estar presentes.

## Sessão 7

A sessão seguinte ocorreu no dia 5 de Março, à qual assistiram apenas os formandos que tinham sido encaminhados para formação complementar na área de MV, pois tinham sido os que mostraram maiores dificuldades em demonstrar as competências exigidas. Os restantes, como se tinham mostrado mais autónomos e tinham revelado menos dificuldades, apenas teriam de realizar uma actividade de demonstração para comprovarem que possuíam as competências exigidas.

Nas sessões de formação, foi trabalhada uma WebQuest cujo título era “Padrões na Construção Civil”. Foi escolhido este tema por ser uma área com a qual já todos tiveram algum contacto quer pelo facto de alguns dos formandos já terem trabalhado no ramo, pelo facto de terem ajudado na construção da sua própria casa ou em pequenas remodelações que, por vezes, têm de fazer ou até mesmo por terem familiares ligados a este ramo.

Na primeira sessão, a formadora apresentou a WebQuest a realizar, acedendo ao blogue Padrões Online e, a partir deste, à WebQuest, conforme ilustra a Fig. 32. Este acesso ainda se encontra actualmente disponível em [http://www.nonio.uminho.pt/webquests/webquest/soporte\\_horizontal\\_w.php?id\\_actividad=7500&id\\_pagina=1](http://www.nonio.uminho.pt/webquests/webquest/soporte_horizontal_w.php?id_actividad=7500&id_pagina=1).

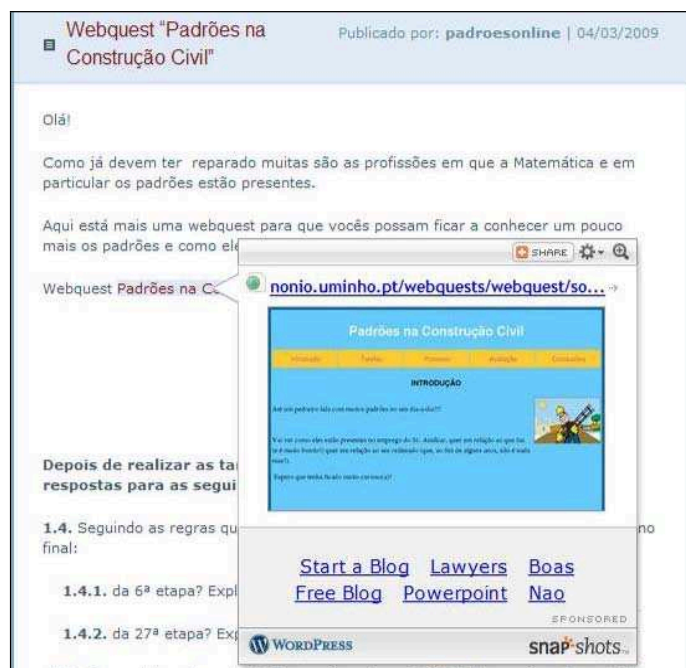


Fig. 32: Página da Introdução da WebQuest “Padrões na Construção Civil”

Na Introdução da WebQuest, apresenta-se o tema a trabalhar, padrões na área da construção civil.

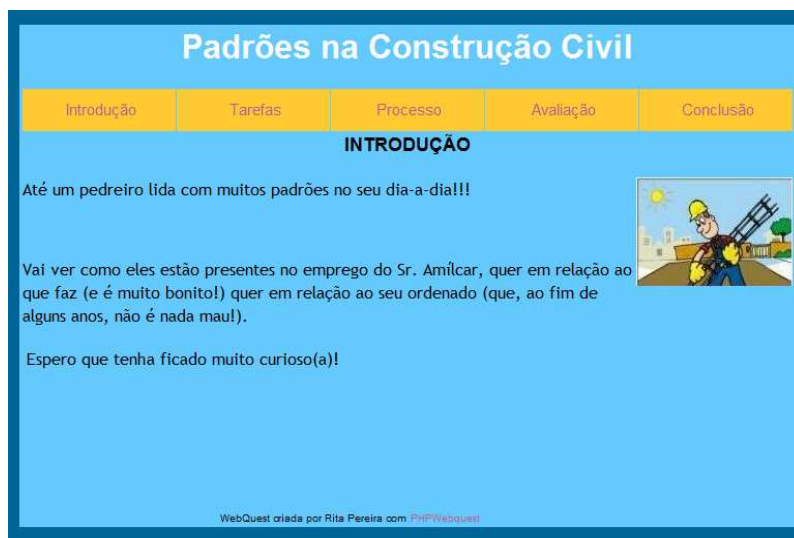


Fig. 33: Introdução da WebQuest “Padrões na Construção Civil”

Nas Tarefas, são apresentados dois problemas que os formandos teriam de realizar. Esses problemas tentam retratar situações da vida real para ser mais fácil para os formandos perceberem de que forma é que os padrões estão presentes no dia-a-dia.

Fig. 34: Tarefas da WebQuest “Padrões na Construção Civil”

Nas Tarefas pode-se ler:

“O Sr. Amílcar é, há vários anos, pedreiro de profissão, numa empresa de construção civil.

1. Muitas vezes tem de fazer pavimentações. Desta vez, tem de cobrir o chão de um terraço com pequenos mosaicos de forma hexagonal de acordo com o padrão representado na figura:



- 1.1. Complete o número de mosaicos que colocou no final de cada uma das etapas:

1ª etapa                      \_\_\_\_\_ mosaicos laranja e \_\_\_\_\_ mosaicos castanhos

2ª etapa                      \_\_\_\_\_ mosaicos laranja e \_\_\_\_\_ mosaicos castanhos

3ª etapa                      \_\_\_\_\_ mosaicos laranja e \_\_\_\_\_ mosaicos castanhos

- 1.2. Quantos mosaicos laranja e quantos mosaicos castanhos colocou o Sr. Amílcar no final da 4ª etapa? Explique como pensou.

- 1.3. Registe os dados na tabela seguinte e analise como vai variando o número de mosaicos laranja:

Etapas	Nº de mosaicos laranja
1ª	
2ª	
3ª	
4ª	

+2

.....

.....

- 1.4. Seguindo as regras que encontrou, quantos mosaicos laranja terá colocado no final:

1.4.1. da 6ª etapa? Explique como pensou.

1.4.2. da 27ª etapa? Explique como pensou.

1.5. Em qual das etapas terá 42 mosaicos laranja? E 118 mosaicos laranja? Explique como pensou.

1.6. Quantos mosaicos laranja terá numa etapa qualquer que desconhecemos (n)? Justifique.

1.7. Será que determinar o número de mosaicos castanhos que colocou no final de cada etapa é assim tão fácil? Responda às mesmas questões colocadas anteriormente (da 1.3 à 1.6) mas agora para os mosaicos castanhos.

2. Quando começou a trabalhar nesta empresa, ganhava 700€ por mês. Todos os anos, o seu ordenado mensal sofreu um aumento de 40€.

2.1. Complete todos os espaços em branco relativos ao ordenado mensal que recebeu em cada ano e a forma como evoluiu essa sequência.

Início	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano
700	.....	.....	.....	.....

  
 +40

  
 +.....

  
 +.....

  
 +.....

2.2. Complete a tabela e generalize o ordenado mensal que irá receber num qualquer ano desconhecido (n).

Anos	Ordenado mensal
Início	700
1º	$700 + \dots \times 40$
2º	$700 + \dots \times 40$
3º	$700 + \dots \times 40$
.....	$700 + 6 \times 40$
10º	$700 + \dots \times 40$
.....	$700 + 17 \times 40$
nº	$700 + \dots \times 40$

”.

No Processo, são apresentadas todas as indicações que os formandos têm de seguir para realizarem a WebQuest. São também apresentados os Recursos, que serão descritos mais à frente.



Fig. 35: Processo da WebQuest "Padrões na Construção Civil"

Na Avaliação, são apresentados os parâmetros que serão tidos em conta no momento da avaliação e na Conclusão é feita uma sugestão para que o formando continue a investigar de que forma os padrões estão presentes no dia-a-dia.



Fig. 36: Avaliação da WebQuest "Padrões na Construção Civil"

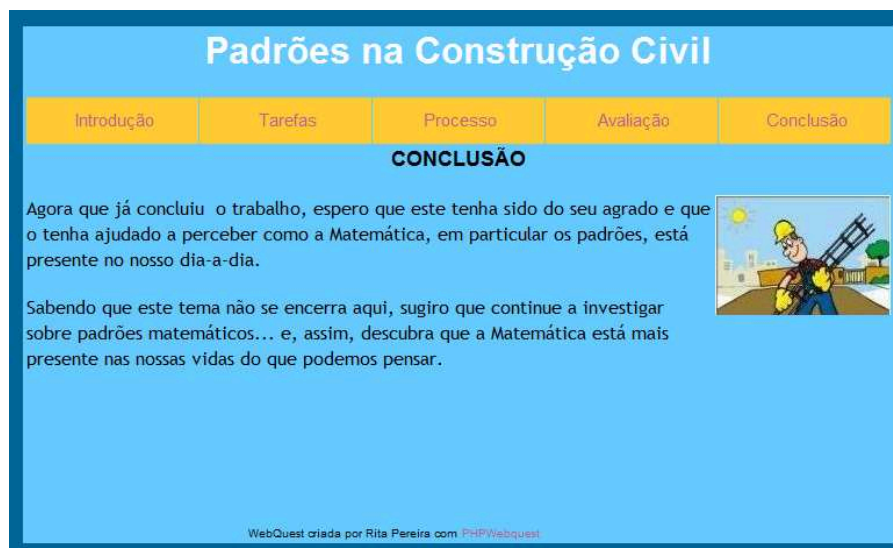


Fig. 37: Conclusão da WebQuest “Padrões na Construção Civil”

A formadora explicou de novo o que era uma WebQuest e para que servia, uma vez que havia formandos que tinham faltado a algumas sessões e que não estavam tão familiarizados com uma WebQuest. O número de formandos presentes na sessão era menor que o número de formandos que assistiram às sessões de reconhecimento e, como já tinham trabalhado com WebQuests, em grupo, a formadora sugeriu que este trabalho fosse realizado individualmente. Assim, a formadora poderia, mais facilmente, detectar as dificuldades dos formandos. Desta forma, a formadora poderia dar um apoio mais personalizado a cada um dos formandos. Pretendia, assim, também saber de que forma seria mais fácil para os formandos trabalhar este tipo de ferramenta, se em grupo ou individualmente. Durante a sessão de formação, cada formando foi participando, colocando as suas dúvidas e até intervindo, tentando esclarecer as dúvidas colocadas por outros colegas. Notou-se, também, um certo espírito de entreajuda, sobretudo quando estavam com dificuldades em aceder a determinado recurso.

Nesta sessão, os formandos começaram por ler individualmente toda a WebQuest, dedicando especial atenção às tarefas propostas e ao Processo.

Uns começaram logo por tentar resolver algumas questões das tarefas, enquanto outros optaram por consultar, primeiro, os recursos disponibilizados. Os que estavam a tentar resolver as tarefas sem consultarem os recursos começaram a sentir algumas dificuldades, sobretudo nas questões 1.3., 1.5., 1.6 e 1.7. Perante estas dificuldades, os formandos começaram a manifestá-las oralmente. Os colegas que tinham começado pelos recursos sugeriram-lhes então que os explorassem: “Já consultou os recursos?”, “Se tem dificuldades, comece pelos recursos, assim vai perceber melhor o que é pedido, não é doutora?”, “Sim, quem está com dificuldades na realização das tarefas deve começar pelos recursos, é para isso mesmo que eles servem!” conforme os registos efectuados no Diário de Bordo na sessão desse dia.

## Sessão 8

Na segunda sessão destinada ao trabalho com a referida WebQuest, dia 9 de Março de 2009, os formandos continuaram a explorar os recursos disponibilizados na WebQuest. Alguns tentaram aceder aos recursos em casa mas os formandos que não tinham tido oportunidade de o fazer começaram por acabar de consultar todos os recursos disponibilizados. Os restantes formandos foram resolvendo as tarefas da WebQuest, esclarecendo sempre as suas dúvidas quando estas surgiam. Para tal, solicitavam a ajuda da formadora ou de um colega que já tivesse conseguido concluir aquele passo. Continuou a notar-se uma certa colaboração e espírito de entreajuda entre os formandos e, como o estavam a fazer de forma ordeira, a formadora deixou-os partilhar ideias e “discutir” entre si, pois achou que isso poderia ser proveitoso para o sucesso da sessão e para que eles percebessem melhor o que era pedido. Reparou, também, na satisfação dos colegas que estavam a ajudar os que estavam mais atrasados na resolução da WebQuest. De certa forma, estavam a sentir-se orgulhosos e úteis, estavam a conseguir ajudar os colegas, já estavam a começar a ver a Matemática com outros olhos, estavam a perceber os conteúdos abordados e a transmiti-los aos colegas. Nos formandos, este tipo de reacção é bastante positiva pois aumenta a sua auto-estima e a confiança no que estão a fazer. Mais uma vez, e à semelhança do que já tinha acontecido com a outra WebQuest, os formandos sentiam necessidade de confirmação, por parte da formadora, do trabalho que iam desenvolvendo. Este aspecto verificou-se sempre ao longo de todas as sessões de formação, apesar de mostrarem gradativamente menos insegurança relativamente ao que faziam.

De seguida faz-se uma breve descrição dos Recursos utilizados nesta WebQuest:

✓ PowerPoint “Sequências de Números”

Este PowerPoint (anexo 6) foi criado pela formadora e disponibilizado online. A formadora tentou reunir um conjunto de informação pertinente acerca dos padrões matemáticos e apresentá-la de forma clara e simples, nomeadamente alguns conceitos, exemplos ilustrativos e desafios. Ao longo da exploração do PowerPoint, os formandos não mostraram ter grandes dúvidas, referindo que o que estava lá exposto estava claro e perceptível. Conseguiram perceber o que era o termo geral e como é que poderiam raciocinar para chegar à lei de generalização duma sequência e responderam com facilidade às perguntas que estavam no PowerPoint.

✓ Máquina de Padrões

Este recurso, cujo endereço electrónico é [http://funschool.kaboose.com/preschool/learn-abcs/games/game\\_crazy\\_pattern\\_machine\\_the.html](http://funschool.kaboose.com/preschool/learn-abcs/games/game_crazy_pattern_machine_the.html), à semelhança de outros disponibilizados nesta WebQuest, encontra-se em inglês. No início, quando a formadora fez a selecção dos recursos para utilizar na WebQuest, pretendia utilizar sobretudo recursos em português porque



os formandos, na sua maioria, não tinham muitos conhecimentos de língua estrangeira, mas como não encontrou os recursos que pretendia em português, optou por arriscar a escolha destes em inglês. São interactivos, estão bem conseguidos e são atractivos. Logo no início das sessões, explicou que alguns dos recursos estavam em inglês e que se houvesse dúvidas que solicitassem a ajuda da formadora para traduzir o que lá aparecia. Se tivessem dúvidas em casa poderiam sempre pedir a ajuda de algum familiar, consultar um dicionário, enviar um post a pedir ajuda ou então esclareciam-se essas dúvidas nas sessões. As dúvidas que a formadora pensou que poderiam surgir, visto que eles não tinham grande domínio da língua inglesa, não se vieram a confirmar, utilizaram os recursos com relativa facilidade. Foi-lhes perguntado se estavam a ter dificuldades por causa do idioma e eles diziam: “Não, isto até não é difícil.”, “Pois, como tem imagens, conseguimos perceber minimamente o que é pedido, mesmo sem perceber muito bem o que está lá escrito”. Neste recurso, tinham de descobrir a imagem em falta na sequência apresentada, escolhendo essa imagem dum conjunto de opções através da sua selecção com o botão esquerdo do rato. A formadora apenas os ajudou explicando-lhes que poderiam mudar o grau de dificuldade do jogo e a classe dos elementos da sequência. De resto, sozinhos, conseguiram utilizar com sucesso este jogo.

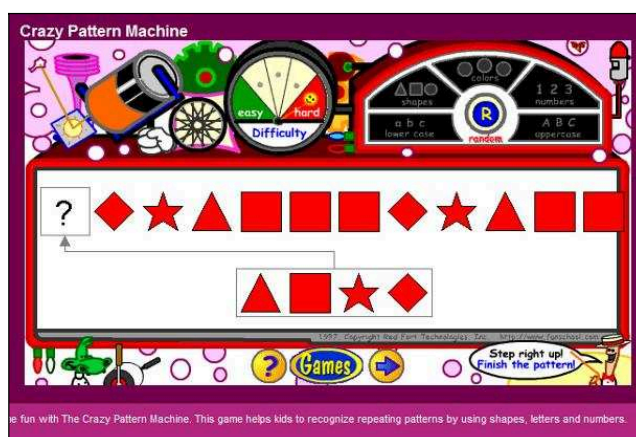


Fig. 38: Exemplo de um desafio propostos no Recurso “Máquina de Padrões”

#### ✓ Abra o cofre

Neste recurso é apresentada a “roda” de um cofre e uma sequência de números que teria de se completar para posteriormente este se abrir. O seu endereço electrónico é [http://www.bbc.co.uk/schools/ks2bitesize/maths/number/number\\_patterns/play.shtml](http://www.bbc.co.uk/schools/ks2bitesize/maths/number/number_patterns/play.shtml). Tinha primeiro de ver que relação existia entre os números apresentados na “roda”, descobrir quais seriam os dois números que faltavam e, na tabela que se apresenta do lado direito, escolher esses números. Depois, com a ajuda do rato, teriam de arrastá-los para o espaço correspondente na sequência da “roda”.



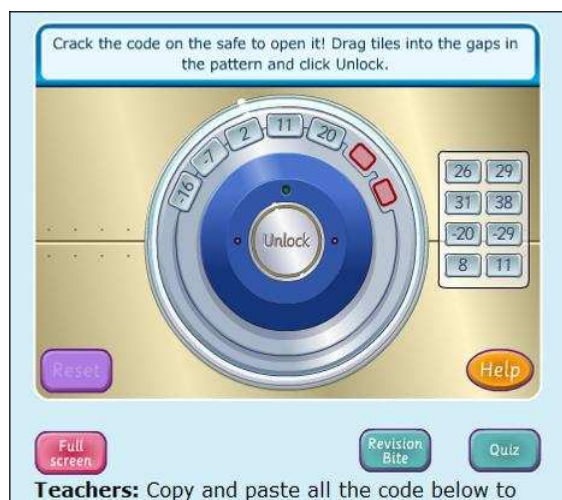


Fig.39: Exemplo de desafio proposto no Recurso “Abra o cofre”

Depois de efectuados esses passos, teriam de descobrir se os números escolhidos eram os que de facto formavam a sequência ou não. Para tal, teriam de clicar em “Unlock” e aguardar a resposta por parte do programa.

Os formandos conseguiram chegar à parte de escolher os números e arrastá-los até aos espaços correspondentes mas não se aperceberam que poderiam verificar se estava correcta a selecção efectuada. Mesmo alguns dos formandos que fizeram a WebQuest em casa não se tinham apercebido que teriam de clicar em “Unlock”. Achavam que bastaria arrastar os números e colocá-los na roda. A formadora chamou-os à atenção para esse pormenor e, então, foram experimentando, cada um ao seu ritmo. Alertou-os também para o facto de poderem mudar o nível de dificuldade do jogo. Acharam muito interessante o facto do cofre se abrir no caso de terem acertado e estar lá um presente, que ia variando. Depois de descobrirem que havia um prémio diferente cada vez que abriam o cofre, queriam jogar de novo para ver qual seria a recompensa.

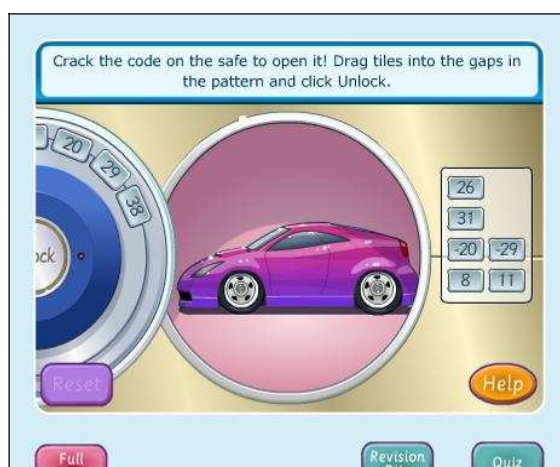


Fig. 40: Exemplo de “recompensa” da aplicação por se ter preenchido correctamente o padrão apresentado

## ✓ Jogo com Padrões

Esta aplicação cujo endereço electrónico é [http://pbskids.org/cyberchase/webisode\\_1/web\\_1game.html](http://pbskids.org/cyberchase/webisode_1/web_1game.html), permitiu treinar um pouco mais o que exploraram nos dois recursos anteriores.

Neste recurso, já houve algumas dúvidas por parte de alguns formandos. Em relação à sequência A e B, todos conseguiram acertar, uns mais rapidamente, outros precisaram de mais tempo para responder, mas conseguiram identificar correctamente qual era a forma, a cor e o número da imagem que faltava na sequência. No que respeita à sequência C, alguns conseguiram resolver sem dificuldade. No entanto, houve quem sentisse alguma dificuldade na escolha da forma da figura em falta.



Fig. 41: Recurso “Jogo com Padrões”

Alguns tinham tentado explorar os recursos em casa e, em relação a este, houve um formando que referiu que tinha escolhido a forma correcta na sequência C mas que, no computador, aparecia uma mensagem a dizer que estava errado. A formadora perguntou-lhe se ele não se teria enganado na escolha da cor e do número da imagem em falta e o formando respondeu que não, mas como o jogo funcionou bem com todos os colegas na sessão, a própria formadora testou-o várias vezes e não notou qualquer anomalia, inferiu que, provavelmente, o formando estaria equivocado e teria preenchido de forma incorrecta a sequência sem se aperceber disso.

Foi também um recurso bastante apreciado pelos formandos.


## ✓ Decoração de um quarto

Neste recurso, utilizou-se o QuizFaber, ferramenta já conhecida dos formandos, pois também foi utilizada na realização do pré-teste. A tarefa é composta por duas perguntas às quais os formandos responderam sem grandes dificuldades. Estas perguntas envolviam competências

matemáticas de continuação de padrões matemáticos. À semelhança do QuizFaber já utilizado anteriormente, também aqui os formandos tinham um tempo limite de 5 minutos para responderem às questões, que eram de escolha múltipla. Após terem respondido às mesmas ou ter terminado o tempo limite, deveriam clicar em “VERIFICAR” para saberem o resultado do quiz. Aí, poderiam saber mais detalhadamente quais as respostas correctas e incorrectas, a data e o tempo que demoraram a responder às perguntas.

pergunta 1

Tendo em conta que a faixa que vai colocar segue a sequência abaixo apresentada, qual é o elemento que deve colocar a seguir?







A •	
B •	
C •	

Fig. 42: Primeira pergunta do Recurso “Decoração de um quarto”

pergunta 2



Considerando a faixa acima apresentada, quais são os elementos que ocupam a 12ª, 13ª e 14ª posições?













A •	  
B •	  
C •	  
D •	  

Fig. 43: Segunda pergunta do Recurso “Decoração de um quarto”

## ✓ Números figurados

Este recurso é uma página de Internet, disponível à data em <http://sites.google.com/site/susananumespeciais/n%C3%BAmerosfigurados>, que contém informação sobre o que são números figurados, mais concretamente os números triangulares, os números quadrados e os números pentagonais.



Fig. 44: Recurso "Números Figurados"

Na parte dos números triangulares, houve um formandoo que detectou a falta de um ponto, porque assim o número de pontos na imagem não corresponderia aos números apresentados na sequência abaixo das imagens.

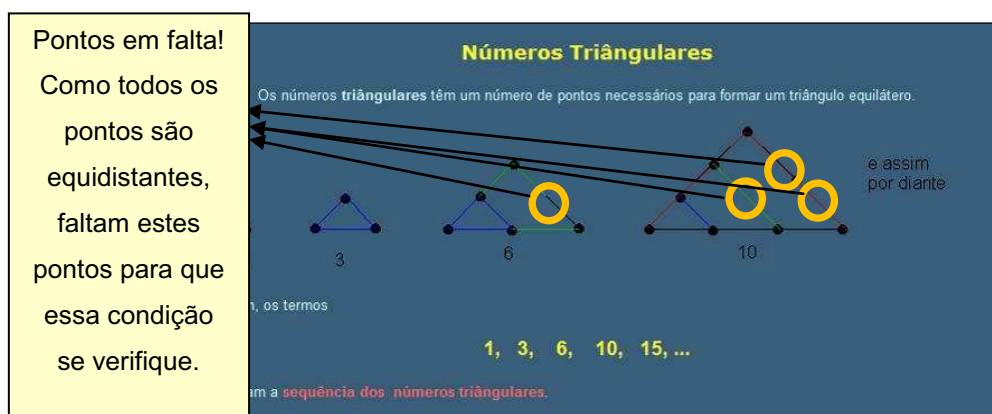


Fig. 45: Falhas detectada pelos formandoos na parte dos números triangulares

## ✓ Tarefa com Números Triangulares

Este recurso aborda apenas os números triangulares e utiliza uma HotPotatoes do tipo de preenchimento de lacunas disponível à data no endereço [http://www.malhatlantica.pt/saobruno/Ano08/mat/adicao\\_html/nume\\_trian.htm](http://www.malhatlantica.pt/saobruno/Ano08/mat/adicao_html/nume_trian.htm). Como esta

ferramenta já tinha sido utilizada pelos formandos e como já tinham percebido a explicação do que eram os números triangulares no recurso anterior, preencheram essas lacunas com alguma facilidade e rapidez. O que demorou mesmo mais tempo foi inserir as respostas nas lacunas. Depois, verificaram o resultado e acertaram todos, obtendo 100% de pontuação.

**NÚMEROS TRIANGULARES**  
**SEQUÊNCIA DOS NÚMEROS TRIANGULARES**

Escreve nos espaços em branco os números adequados, de modo a descobrires o número total de bolas de cada conjunto. Os números obtidos são os primeiros da sequência dos números triangulares.

1º conjunto de bolas: O número de bolas é 1.

2º conjunto de bolas:

O número total de bolas é  $1 + \text{[ ]} = \text{[ ]}$ .

**Fig. 46:** Recurso “Tarefa com Números Triangulares”

✓ Termo geral de uma sequência

Este recurso, <http://www.interactivestuff.org/sums4fun/sequences.html>, foi o último a ser utilizado e talvez aquele que exigiu um maior esforço por parte dos formandos. Houve necessidade da formadora dar mais apoio neste recurso pois, no início, não estavam a perceber bem o que era para fazer nem compreendiam o que estava escrito em inglês. Algumas das sequências propostas eram mais complexas pelo que tiveram de, à parte, num rascunho, ensaiar as hipóteses de resposta e escolher a correcta para depois a inserirem na aplicação. Mas foi útil para perceberem melhor o termo geral duma sequência.

**Sequences**

Term:

1	2	3	4	5	10	20	rule for n
9	14	19					

**Fig. 47:** Recurso “Termo geral de uma sequência”

Esta WebQuest tinha como objectivo desenvolver algumas competências matemáticas, nomeadamente a identificação de padrões, o completamento e continuação próxima (questão 2.2. da Tarefa proposta), a continuação próxima (questões 1.1., 1.2., 2.1., 2.3. e 2.4.) e mais distante (questões 1.3. e 2.5.) recorrendo, para isso, ao método recursivo e/ou funcional, e também competências tecnológicas, mais concretamente o uso do computador e o domínio das

funcionalidades básicas do mesmo, a navegação e exploração de recursos da Internet e de produtos multimédia como o blogue e as WebQuests.

Após a exploração de todos os recursos, os formandos foram trabalhando a diferentes ritmos, terminando alguns mais rapidamente que outros as Tarefas propostas, e a formadora notou que alguns dos formandos se mostravam um pouco apreensivos na obtenção do termo geral de uma sequência. Por isso, deu a esses formandos outra tarefa para fazerem, a WebQuest “Padrões no Supermercado”, relacionada com questões do dia-a-dia dos formandos. Previamente, a formadora já tinha seleccionado esta WebQuest para eventualmente utilizar numa sessão caso notasse que os formandos precisavam de trabalhar melhor estes conteúdos, para o caso de alguns terminarem mais cedo que os colegas ou até mesmo para o caso da realização da WebQuest terminar mais cedo que o previsto. Apenas um dos formandos realizou esta WebQuest, como se poderá ver mais à frente, na Análise de Dados. Actualmente, a WebQuest ainda se encontra disponível no seguinte endereço electrónico [http://www.nonio.uminho.pt/webquests/webquest/suporte\\_horizontal\\_w.php?id\\_actividad=7517&id\\_pagina=1](http://www.nonio.uminho.pt/webquests/webquest/suporte_horizontal_w.php?id_actividad=7517&id_pagina=1).

Na Introdução pode ler-se “Até no dia-a-dia, quando vamos ao supermercado lidamos com padrões sem nos darmos conta!!! Vai ver como eles estão presentes nas promoções que todos os dias surgem nestes estabelecimentos! Vamos então às compras ao supermercado!”

Nas Tarefas encontram-se dois problemas relacionados com situações do dia-a-dia que os formandos teriam de resolver. O primeiro problema relaciona-se com uma promoção de iogurtes num supermercado e o segundo está relacionado com os talões de desconto em combustível, situação similar à que acontece nos dias de hoje nalgumas grandes superfícies.

### Promoções no Supermercado

Introdução	Tarefas	Processo	Avaliação	Conclusão
------------	---------	----------	-----------	-----------

**TAREFA(S)**

A Ana foi ao supermercado e encontrou algumas promoções.

**1.** Na secção dos iogurtes, uma marca conhecida está a fazer a promoção de um novo sabor de iogurtes líquidos - limão.

**Na compra de uma embalagem de 4 iogurtes de aroma oferecem 2 iogurtes líquidos de limão.**



**1.1.** Quantos iogurtes líquidos de limão oferecem na compra de 16 iogurtes de aroma?

**1.2.** Quantos iogurtes de aroma temos de comprar para receber como oferta 12 iogurtes líquidos de limão? E se forem 18 iogurtes líquidos de limão?

Fig. 48: Tarefas da WebQuest “Promoções no Supermercado”

Nas Tarefas pode-se ler:

“A Ana foi ao supermercado e encontrou algumas promoções.

1. Na secção dos iogurtes, uma marca conhecida está a fazer a promoção de um novo sabor de iogurtes líquidos – limão.

Na compra de uma embalagem de 4 iogurtes de aroma oferecem 2 iogurtes líquidos de limão.



1.1. Quantos iogurtes líquidos de limão oferecem na compra de 16 iogurtes de aroma?

1.2. Quantos iogurtes de aroma temos de comprar para receber como oferta 12 iogurtes líquidos de limão? E se forem 18 iogurtes líquidos de limão?

1.3. Quantos iogurtes líquidos de limão oferecem na compra de um número desconhecido (n) de iogurtes? (Atenção que só se podem comprar embalagens de 4 iogurtes.)

2. Feitas as compras há que efectuar o pagamento na caixa. Em troca a Ana recebe um talão de desconto de 5cêntimos/litro de combustível para usar no posto de abastecimento mais próximo.

2.1. Quanto será o desconto se abastecer 5litros de combustível?

2.2. Complete a tabela seguinte e analise como vai variando o valor do desconto do combustível:

Nº de litros de combustível	Valor do desconto (em €)
1	
2	
3	
4	
5	

.....



- 2.3. Quanto será o desconto se abastecer 27litros? E se forem 46litros?
- 2.4. Quantos litros abasteceu se o desconto foi de 0,60€? E se o desconto foi de 2,25€?
- 2.5. Quanto será o desconto se abastecer um número de litros de combustível que desconhecemos (n)?”

Os recursos utilizados nesta WebQuest foram os mesmos já apresentados anteriormente.


A formadora deu algum tempo para esses formandos tentarem resolver sozinhos as tarefas propostas. Mostraram-se mais autónomos na realização destas tarefas, talvez por já terem resolvido a WebQuest “Padrões na Construção Civil”, e pelo facto da WebQuest “Padrões no Supermercado” incluir situações como as compras no supermercado ou os descontos no combustível, mais frequentes no dia-a-dia e com as quais estão mais familiarizados.

No blogue, no espaço destinado à publicação das respostas às Tarefas de ambas as WebQuests, apenas se encontravam algumas das questões propostas nas Tarefas. Essa selecção foi feita previamente pela formadora e teve em conta as questões que poderiam suscitar maiores dúvidas nos formandos.

Publicado por: [padroesonline](#) | 19/03/2009 ([edit](#))

## Padrões no Supermercado

Quando vamos às compras ao supermercado sem nos apercebermos encontramos muitos padrões. Vejamos a webquest "Padrões no Supermercado".



O cartão de promoção é amarelo com uma borda azul. No topo, há uma faixa com o texto 'PROMOÇÕES NO SUPERMERCADO'. Abaixo, há uma imagem de um supermercado com uma bandeira brasileira. No centro, há um círculo amarelo com o texto 'PROMOÇÕES NO SUPERMERCADO'.

Deixe aqui as suas respostas às seguintes questões:

1.
  - 1.1. Quantos iogurtes líquidos de limão oferecem na compra de 16 iogurtes de aroma?
  - 1.2. Quantos iogurtes de aroma temos de comprar para receber como oferta 12 iogurtes líquidos de limão? E se forem 18 iogurtes líquidos de limão?
  - 1.3. Quantos iogurtes líquidos de limão oferecem na compra de um número desconhecido (n) de iogurtes?  
(Atenção que só se podem comprar embalagens de 4 iogurtes.)
2.
  - 2.1. Quanto será o desconto se abastecer 27 litros? E se forem 46 litros?
  - 2.2. Quanto será o desconto se abastecer 27 litros e 46 litros?
  - 2.3. Quanto será o desconto se abastecer 27 litros e 46 litros?
  - 2.4. Quantos litros abasteceu se o desconto foi de 0,60€? E se o desconto foi de 2,25€?

**Fig. 49:** Espaço do bloque destinando à publicação de algumas respostas das Tarefas da WebQuest



À semelhança da WebQuest “Padrões na Construção Civil” também esta WebQuest pretendia desenvolver algumas competências matemáticas, como a identificação de padrões, o completamento e continuação próxima e mais distante, recorrendo para isso a estratégias método recursivas e/ou funcionais, e também competências tecnológicas, nomeadamente o uso do computador e o domínio das suas funcionalidades básicas, a navegação e exploração de recursos da Internet e de produtos multimédia como o blogue e as WebQuests.

### **Sessão 9**

Esta sessão decorreu no dia 10 de Março de 2009. Nesta sessão, a formadora sugeriu que também estivessem presentes os formandos que não tiveram formação complementar. Estes aceitaram a sugestão e estiveram presentes. Em primeiro lugar os formandos começaram por colocar no blogue padrões Online, no espaço destinado à WebQuest “Padrões na Construção Civil”, as suas respostas relativamente às questões lá apresentadas. Nesta fase, alguns dos formandos começaram a discutir, oralmente, entre si, as respostas para saberem se tinham obtido os mesmos resultados. Iniciou-se assim a discussão dos resultados obtidos pelos formandos que não assistiram à formação complementar com os obtidos pelos formandos que assistiram à formação. Os resultados obtidos pelos formandos que realizaram a WebQuest fora das sessões complementares foram bastante positivos. Apenas surgiram algumas dúvidas nos recursos: “Jogo com Padrões”, nos “Números Figurados” e no “Termo geral de uma sequência”, mas rapidamente as esclareceram. Também existiram algumas dúvidas nas questões 1.3., 1.6. e 1.7. das tarefas propostas na WebQuest “Padrões na Construção Civil”. Ao discutirem os resultados obtidos, os formandos que tiveram formação foram bastante participativos, esclarecendo mesmo as dúvidas de alguns colegas que não tinham assistido às sessões de formação. Sentiram-se, assim, mais confiantes e valorizados pois estavam a ensinar os colegas.

### **Sessão 10**

Após a discussão dos resultados obtidos realizou-se, individualmente, o pós-teste. Os formandos reconheceram que o pós-teste era igual ao pré-teste e foi notório que este já correu bastante melhor, se bem que alguns ainda estivessem reticentes em algumas questões.

### **Sessão 11**

Esta sessão foi realizada individualmente, em datas variadas, após as sessões de formação complementar. Nesta sessão, a formadora apresentou aos formandos o dossier pessoal já

corrigido pelas formadoras das diferentes áreas e explorou com os formandos quais eram as situações de vida nas quais podiam identificar e explorar padrões matemáticos dentro dos moldes pretendidos, dando sugestões aos formandos de como o poderiam fazer.

### **Sessão 12**

Esta sessão foi realizada também individualmente. Os formandos apresentaram as produções por eles desenvolvidas e solicitadas pela formadora, de acordo com as sugestões feitas por esta. A formadora corrigiu-as e sugeriu algumas alterações.

### **Sessão 13**

Nesta sessão, realizada no dia 26 de Março de 2009, teve lugar a aplicação do Questionário Final. A formadora aproveitou uma sessão em que os formandos estavam com a profissional de RVCC para distribuir o questionário final aos formandos. Explicou-lhes que o Questionário era individual e para preencherem na sessão. Pediu-lhes, também, que fossem sinceros nas respostas que dessem. Os formandos demoraram cerca de vinte minutos a preencherem o Questionário. Durante o seu preenchimento, surgiram algumas dúvidas ao nível da compreensão de alguns termos utilizados nas perguntas, pelo que alguns dos formandos solicitaram ajuda no sentido de esclarecer essas dúvidas. À semelhança do que aconteceu no Questionário inicial, os formandos deixaram alguns itens em branco, uns por não lerem com atenção as perguntas, outros por não saberem bem o que responder.

### **Sessão 14**

Nesta sessão individual, cada formando entregou o seu dossier pessoal, impresso e em formato digital, corrigido de acordo com as sugestões feitas pelas formadoras, incluindo também a exploração de algumas situações de vida onde estavam presentes os padrões matemáticos, mais concretamente as sequências.

A formadora aproveitou também esta sessão para fazer a entrevista, uma vez que já tinha analisado as respostas dadas no Questionário Final pelos formandos. Pode, assim, esclarecer algumas dúvidas com que ficou durante a experiência bem como recolher outras opiniões dos formandos que não tinham sido registadas nem contempladas no Questionário Final.

## 6. Tratamento e apresentação de dados

Toda a informação que foi recolhida pela investigadora, notas de campo, registos no diário de bordo, produções dos formandos, questionários, entrevistas, ... constituem apenas material documental a partir do qual, por meio duma análise e tratamento adequados, serão construídos os dados.

Erickson (1986: 149), citado em Ventura (2008:97), “refere que só podemos falar em dados da investigação depois do investigador ter analisado o material.”

Nesta perspectiva, todo o material recolhido foi alvo duma análise de conteúdo orientada por categorias de análise, definidas a priori e emergentes das questões de investigação às quais se pretendia dar resposta e que os objectivos perseguiram, de acordo com o esquema que se segue:

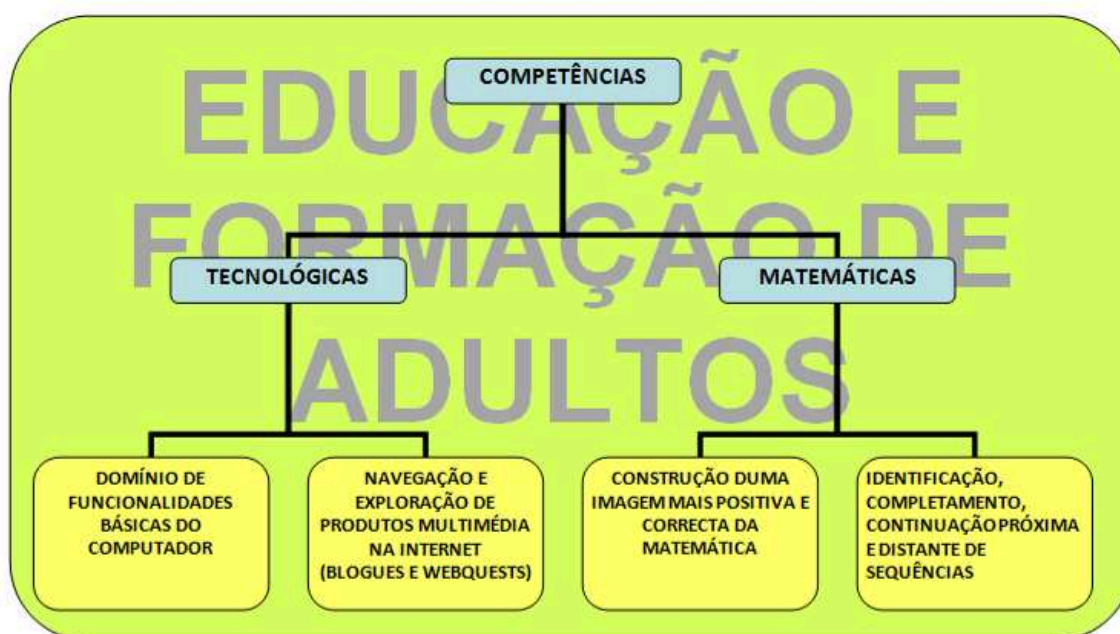


Fig. 50: Esquema das categorias de análise

Como se pode ver no esquema acima, as categorias encontradas estão relacionadas com as duas vertentes segundo as quais o estudo foi desenvolvido, nomeadamente as tecnologias informáticas e uma abordagem matemática centrada nos padrões.

No que concerne às tecnologias informáticas, iniciou-se a análise evidenciando as apetências dos formandos para o uso do computador, navegação na Internet e em produtos multimédia como os blogues e as WebQuests e posteriormente foi feita a análise das destrezas e/ou conhecimentos dos formandos relativamente aos mesmos.

No que se refere aos padrões, analisou-se todo o material sob três vertentes – a identificação de padrões, o completamento de padrões e a continuação próxima e distante de padrões.

Os dados depois de tratados foram apresentados, sendo essa apresentação essencialmente descritiva, e sistematizados em forma de afirmações evidenciadas com transcrições do diário de bordo, digitalizações das produções dos formandos, transcrição de excertos das entrevistas e dos questionários, tabelas e algumas fotografias.

Os dados descritivos permitem que os resultados da investigação contenham os diálogos com os formandos bem como as suas respostas escritas, de modo a serem interpretadas tal como foram produzidas. A investigadora procurou conhecer não apenas os métodos usados pelos formandos mas, essencialmente, o modo como interpretaram uma dada situação, como actuaram perante ela e que compreensão revelaram dos métodos usados.

“Por análise de dados entende-se o processo de busca e de organização sistemático de transcrições de entrevistas, de notas de campo e de outros materiais que foram sendo acumulados, durante o desenvolvimento de qualquer investigação, para que o investigador aumente a sua própria compreensão desses mesmos materiais e lhe permita apresentar aos outros aquilo que encontrou.” Frade (2008)

Neste capítulo dá-se a conhecer a análise do impacto do uso das tecnologias informáticas e uma abordagem da matemática centrada nos padrões em cinco adultos que frequentavam o processo RVCC – nível B3, equivalente ao 9º ano de escolaridade, num CNO, ao nível das competências tecnológicas e matemáticas definidas nas finalidades e objectivos deste estudo. Será igualmente analisada a motivação e outras atitudes favoráveis à aprendizagem e à interacção entre formandos e entre estes e a formadora.

Cada caso começa com uma breve apresentação do formando, onde descrevendo-se o seu percurso académico, a sua experiência profissional, o motivo e o objectivo do RVCC para o mesmo. De seguida, detemo-nos mais aprofundadamente sobre o domínio de funcionalidades básicas do computador; a navegação e exploração de blogues e outros recursos na Internet, estruturados numa lógica de WebQuests; a construção de uma visão mais positiva e correcta da Matemática; a identificação, o completamento, a continuação próxima e distante de padrões; a aplicação dos conhecimentos construídos e as conexões, e também, a motivação, as atitudes e as interacções entre formandos e entre estes e a formadora.

Os formandos foram escolhidos de acordo com os seguintes critérios: anuência em participar, assiduidade às sessões, idade, níveis de escolaridade, experiências profissionais e tecnológicas.

É de relembrar que a informação foi recolhida usando as técnicas e os instrumentos anteriormente referidos: a inquirição, a análise documental e a observação, que foram suportadas por instrumentos como os questionários, as entrevistas, as conversas informais, o teste, o diário de bordo, as notas de campo e/ou notas soltas, os registos fotográficos e as produções dos formandos. Os registos efectuados no diário de bordo ocorreram, geralmente, no final de cada sessão, tentando-se manter o mais fiel possível à realidade observada.

Relativamente à área de Matemática para a Vida (MV) os formandos envolvidos no estudo não tinham tido qualquer formação antes de iniciar o processo RVCC, enquanto que na área das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) alguns já possuíam algumas bases - a Joana, a Suzete e o Serafim já tinham frequentado alguns cursos de informática.

As principais sessões investigativas decorreram nos laboratórios de informática da Escola e em salas de aula normais, mas também extra-aula, em momentos que os formandos usaram para trabalharem, reflectirem e discutirem algumas tarefas propostas. Os laboratórios de informática

possuíam computadores com ligação à Internet em número suficiente para que cada formando tivesse à sua disposição um computador para trabalhar individualmente.

Já tinham tido um primeiro contacto com a Internet, mas em alguns era visível que existia ainda algum receio quando tinham de aceder sozinhos às páginas. Quanto à utilização de blogues, só tinham utilizado, a título de consulta, aquele que o CNO que frequentavam tem para os adultos que estão a fazer o processo RVCC-nível básico. Relativamente às WebQuests, nunca tinham usado esta estratégia de aprendizagem guiada.

## 1. Fernanda

A Fernanda iniciou o processo RVCC com 45 anos. Concluiu o 7º ano de escolaridade e ainda frequentou o 8º, mas não o concluiu porque, na altura, não se sentia motivada para tal. Esteve emigrada durante alguns anos e exerceu várias actividades profissionais: tomou conta de crianças, foi ajudante num lar de idosos e foi auxiliar de enfermeira num hospital, onde trabalhou na parte de oncologia e de cuidados paliativos. Mais tarde, regressou a Portugal e estabeleceu-se por conta própria, abrindo uma perfumaria, negócio que manteve até ao ano de 2002. À data do estudo em causa, trabalhava como ajudante de lar numa instituição particular de solidariedade para pessoas portadoras de multideficiências (crianças e adultos).

Quando iniciou o Processo RVCC, ao preencher o instrumento de mediação “O objectivo do RVCC para mim...” que consta do seu dossier pessoal, referiu que:

*Estou aqui porque... como diz o nome, é uma nova oportunidade. Fiquei sempre com muita pena de não ter terminado o secundário. Profissionalmente, de momento consigo ter horários que me permitem frequentar este processo e sobretudo porque me sinto muito motivada para ir o mais longe que puder.*

*Penso que terei mais dificuldades em... Informática, porque raramente utilizo o computador e Matemática, porque nunca gostei mas também nunca me senti muito motivada para tentar gostar.*

Veio para o processo porque sentia que estava a regredir e que precisava de conviver e aprender. Como referiu no seu dossier pessoal “A vida já me ensinou muita coisa, mas eu continuo à procura de saber mais, muito mais...”, fazendo também a seguinte citação “As dificuldades são como as montanhas, aplainam-se quando passamos por elas”.

### 1.1.Domínio de funcionalidades básicas do computador

No Questionário Inicial realizado, a Fernanda referiu que possui computador pessoal com acesso à Internet e costuma utilizá-lo, às vezes, em casa, e raramente em locais públicos, possuindo alguns conhecimentos de Word e Excel. No mesmo questionário, referiu, ainda, que costuma utilizar o computador para o RVCC, para ouvir música e para fazer os trabalhos exigidos. É de referir que, neste questionário, a Fernanda não fez referência aos conhecimentos que possuía ao nível da utilização da Internet, sobretudo ao nível da utilização do email e de motores de busca,

sobretudo para fazer pesquisas. Referiu também que durante a sua formação escolar nunca utilizou o computador.

Na fase inicial do Processo RVC, a Fernanda teve um maior contacto com a técnica de diagnóstico e com a profissional de RVC e, nas sessões realizadas com as mesmas, constatou-se que a Fernanda iniciou o processo com escassos conhecimentos de Informática. Sabia trabalhar minimamente na Internet, sabia fazer pesquisas, mas em relação aos restantes programas mostrava muitas dificuldades, pelo que necessitou de muito apoio na fase inicial. Apesar das suas dificuldades, a Fernanda mostrou sempre bastante empenho. Foi praticando muito em casa, onde tinha o apoio da filha, esclarecendo as suas dúvidas, nas sessões, quando estas surgiam e, assim, foi conseguindo superar as dificuldades sentidas no início. É de realçar a sua dedicação e a sua força de vontade pela aprendizagem que foram fundamentais para o desenvolvimento das competências em tecnologias informáticas. Todas estas informações foram transmitidas pela técnica de diagnóstico e pela profissional de RVC à formadora, antes desta iniciar as sessões com a Fernanda.

De acordo com os registos efectuados no diário de bordo pela formadora, a Fernanda foi uma das formandas que teve algumas dificuldades em resolver sozinha algumas das tarefas propostas, necessitando, com frequência, da ajuda dos colegas de carteira e até da formadora.

Na primeira sessão de reconhecimento, a Fernanda mostrou que possuía as competências mínimas exigidas ao nível da utilização da Internet, mais concretamente do blogue e do Excel, apresentando algumas dificuldades conforme os registos efectuados no diário de bordo. Mostrou também possuir as competências básicas essenciais para trabalhar com um computador:

“Nesta sessão, a Fernanda mostrou saber utilizar razoavelmente o computador, apesar de o fazer mais lentamente que alguns colegas. Sabe ligá-lo e desligá-lo correctamente; usa adequadamente o rato; abre e fecha uma janela do ambiente de trabalho; cria e abre pastas e ficheiros; guarda um ficheiro numa pasta de trabalho e usa o menu Iniciar para abrir um programa quando não existe nenhum atalho no ambiente de trabalho. Quanto ao Excel, mostrou saber trabalhar minimamente com o programa atendendo às competências exigidas pelo referencial de competências-chave. Criou uma folha de cálculo, inseriu números e texto em células, adicionou limites e cores, formatou células em percentagem e criou diferentes estilos de gráficos, mas teve alguma dificuldade em utilizar fórmulas lógicas e aritméticas correctamente à primeira. Quanto à Internet, mostrou competências ao iniciar um programa de navegação (browser) na Web, possui um email e realizou as tarefas propostas no blogue sem grandes dificuldades. No entanto, para abrir o endereço do blogue na Internet teve algumas dificuldades, enganou-se ao escrever o endereço e



ficou um pouco atrapalhada, solicitando a ajuda da formadora.” Diário de Bordo – 15 de Janeiro de 2009

Na sessão 3, foram trabalhados os programas Word e PowerPoint e a Fernanda mostrou estar à vontade a trabalhar com o Word, por também já estar mais familiarizada com este programa. Relativamente ao PowerPoint, também mostrou saber utilizar as potencialidades básicas do programa apesar de ter sentido algumas dificuldades na parte das animações:

“Nesta sessão, comprovei, de novo, o domínio das funcionalidades básicas do computador, verificadas na sessão 1, que a Fernanda possui. Utilizou correctamente o Word para criar um documento, inseriu texto, uma tabela, uma imagem e uma forma automática, formatou-os e inseriu cabeçalho e rodapé. Quanto ao PowerPoint, utilizou-o razoavelmente - criou uma nova apresentação, adicionou texto, imagem, efeitos de animação e transição entre diapositivos e realizou uma apresentação. A parte onde demorou mais tempo e sentiu maiores dificuldades foi nos efeitos de animação e transição.” Diário de Bordo – 12 de Fevereiro de 2009

Depois da sessão 3, a formadora concluiu que a Fernanda possuía as competências tecnológicas mínimas exigidas para poder realizar as tarefas propostas nas sessões seguintes.

Durante as sessões que teve com a formadora, desde Janeiro até Março, a Fernanda mostrou evoluções ao nível da destreza na utilização do computador.

“Ao longo das sessões, desde Janeiro de 2009 até hoje, pude comprovar que a Fernanda evoluiu ao nível do domínio das funcionalidades básicas do computador. Agora já usa com maior destreza o computador e os seus acessórios, como por exemplo o teclado, apesar de ainda o fazer mais lentamente que alguns colegas. Quanto à utilização da Internet, já mostra maior confiança no que faz e maior destreza na sua utilização. Por exemplo, na segunda WebQuest, foi visível esse maior “à vontade” relativamente à primeira WebQuest, onde estava um pouco mais “presa”. No entanto, por vezes, para abrir um endereço na Internet ainda sente algumas dificuldades, sobretudo se se engana a escrever o endereço, mas já tenta descobrir sozinha onde errou.”

Diário de Bordo – 10 de Março de 2009

## 1.2. Navegação e exploração de recursos na Internet, nomeadamente WebQuests e blogues

A Fernanda já tinha tido um primeiro contacto com um blogue, quando utilizou, a título de consulta, o do CNO que frequentava. Ao ter o primeiro contacto com o blogue “Padrões Online”, criado especificamente para este estudo, sentiu algumas dificuldades ao introduzir o endereço na barra de endereços do browser, conforme o registo no diário de bordo, mas com a ajuda da formadora conseguiu aceder ao mesmo.

“A Fernanda enganou-se ao digitar o endereço do blogue Padrões Online – <http://padroesonline.wordpress.com> – na barra de endereços. Como não conseguia aceder ao blogue, começou logo a dizer “Não consigo, o meu computador não dá!”. Então, fui até ela, verifiquei o seu computador e vi que a Fernanda tinha digitado mal o endereço do blogue. Fi-la ver onde se tinha enganado e pedi-lhe que escrevesse de novo o endereço, mas correctamente. Assim fez e conseguiu então aceder ao blogue!”  
Diário de Bordo – 15 de Janeiro de 2009

Ultrapassada esta dificuldade, acedeu ao blogue e realizou com facilidade a tarefa proposta enviando com facilidade um comentário com o seu nome e a sua actividade profissional.

“ A Fernanda já possuía uma conta de correio electrónico, por isso foi mais fácil, só teve de escrever o comentário de resposta e submetê-lo.

...

Formadora - *D. Fernanda está a conseguir?*

Fernanda - *Sim doutora, até nem é muito difícil.*

Passado algum tempo: “*Ah, nós vemos as respostas uns dos outros. Já cá estão tantas!*” Diário de Bordo – 15 de Janeiro de 2009

Como já se referiu, na sessão 2, realizou-se o pré-teste. As duas primeiras tarefas foram realizadas recorrendo ao computador e à Internet, mais concretamente ao blogue Padrões Online.

Na primeira tarefa proposta, a Fernanda não apresentou grandes dificuldades ao nível do acesso, utilização e navegação do blogue, identificando o espaço do blogue onde estavam os links para a realização das três questões desta tarefa, acedendo aos mesmos. Começou por resolver as duas primeiras questões, demonstrando facilidade na utilização do QuizFaber (ver anexo 4 II – Tarefa 1). Já na terceira questão, ao utilizar o HotPotatoes (ver anexo 4 II – Tarefa 1), sentiu algumas

dificuldades pois não compreendeu, à primeira, como deveria escolher as suas opções de resposta:

“Desta vez, a Fernanda já conseguiu aceder ao blogue sem ajuda, inserindo correctamente o endereço do mesmo na barra de endereços. Já no blogue, identificou a primeira tarefa e intuitivamente percebeu onde tinha de clicar para aceder às questões. Ao clicar no primeiro link, foi encaminhada para a página do QuizFaber que pede a introdução do nome do utilizador. Aqui, a formadora teve de lhe dar a indicação que teria de preencher esse campo. Escreveu o seu nome e clicou em começar, apareceu-lhe, então, a página com as duas questões e as indicações que devia seguir. Perguntou como teria de fazer para escolher a opção correcta: *É só clicar na “bolinha”?*, ao que respondi afirmativamente. Enquanto respondia às questões, o tempo limite que tinha para realizar esta tarefa esgotou-se, pelo que a própria aplicação mostrou automaticamente o resultado do Quiz. Regressou à página do blogue e clicou no link que lhe deu acesso à página do HotPotatoes onde era apresentada a terceira questão. Neste, também perguntou como haveria de fazer para responder à questão apresentada. Expliquei-lhe como haveria de proceder, escolhendo, na caixa pendente, em cada espaço, a letra correspondente à opção correcta. A Fernanda perguntou: *Neste também há limite de tempo?* ao que lhe respondi que não.” Diário de Bordo – 5 de Fevereiro de 2009

Quanto à segunda tarefa proposta, a Fernanda não apresentou dificuldades ao nível da utilização do PowerPoint. Uma vez que já se encontrava na página do blogue, facilmente identificou o espaço onde se encontrava a segunda tarefa e lá acedeu ao PowerPoint que apresentava o problema e as suas condições, visualizando todos os diapositivos sem problemas, voltando atrás para os reler quando era necessário.

Nas sessões seguintes, foi introduzida e utilizada a WebQuest como estratégia de aprendizagem guiada. Foram trabalhadas, como já se referiu anteriormente, duas WebQuests, a primeira das quais foi realizada em grupo e a segunda individualmente.

A primeira WebQuest, “Concurso Sorte Tripla”, foi trabalhada durante três sessões e implicou a utilização da Internet, mais propriamente do blogue, a partir do qual acediam à WebQuest a realizar.

A Fernanda formou um grupo com a Joana, outra adulta deste estudo, por sinal a que estava sentada mais perto de si.

Quando foi proposta a primeira tarefa, a constituição duma equipa, a escolha do nome para a mesma e a divulgação dessa informação no blogue através dum comentário, a Fernanda e a Joana gostaram da ideia e realizaram essa tarefa com relativa facilidade.

“O grupo da Fernanda e da Joana acedeu ao blogue escrevendo o endereço electrónico na barra de endereços. No espaço dedicado à primeira tarefa a realizar na WebQuest, escreveram um comentário onde se identificaram e indicaram o nome da equipa. Foi a Joana que o escreveu e o submeteu, sempre sob o olhar atento da Fernanda.” Diário de Bordo – 19 de Fevereiro de 2009

Realizada esta primeira tarefa, a Fernanda e a Joana começaram por ler a WebQuest com atenção, principalmente a parte das tarefas, explorando e consultando os recursos disponibilizados. Foram uma das equipas que referiu que se tivessem as questões em formato papel seria mais fácil para se organizarem e fazerem as tarefas propostas.

Neste grupo, a Joana mostrou possuir maior facilidade e destreza na utilização do computador relativamente à Fernanda, por isso optaram por trabalhar apenas num computador, neste caso no computador da Joana. No entanto, foram alternando a utilização do mesmo, ora estava a Fernanda a utilizá-lo, ora estava a Joana.

Enquanto não tinham as questões impressas, tentaram ir tirando algumas notas do que iam consultando, navegando na WebQuest entre os diferentes componentes e consultando os recursos.

Após a formadora ter fotocopiado o documento em Word com as questões e o ter distribuído pelas equipas, começaram a tomar algumas notas nas questões para as quais já tinham encontrado alguma informação (ver anexo 7.2.1.).

Ao explorarem o terceiro recurso disponibilizado, a aplicação multimédia que ilustra o problema dos coelhos, sentiram algumas dificuldades, não perceberam onde haviam de clicar nem como haviam de utilizar a aplicação.

“Fernanda – *O que é para fazer aqui não estou a perceber?*

Joana – *Pois também não percebo, isto deveria fazer alguma coisa...*” Diário de Bordo – 19 de Fevereiro de 2009

A formadora deu-lhes, então, alguma ajuda, explicando qual era a funcionalidade da aplicação, chamando-lhes a atenção para a importância da aplicação:

“Após uma breve explicação do que era uma WebQuest e qual a sua finalidade, a Fernanda e a Joana começaram a utilizá-la, navegando entre as suas várias componentes, lendo a informação disponibilizada e consultando os recursos apresentados. Inicialmente sentiram alguma dificuldade, sobretudo a Fernanda, em orientar-se na navegação da WebQuest e na consulta de recursos, tendo necessidade de abrir e fechar os recursos várias vezes para seleccionarem a informação pretendida.” Diário de Bordo – 25 de Fevereiro de 2009

Durante as sessões, a formadora chamou a atenção para o facto de poderem consultar o blogue e a WebQuest fora das sessões e a Fernanda fê-lo, conforme os registos efectuados no diário de bordo.

“No início da sessão, verifiquei se os grupos tinham feito algum trabalho de casa e se existiam algumas dúvidas. A Fernanda tinha acedido ao blogue a partir de casa para tentar terminar a segunda tarefa proposta e resolveu sem grande dificuldade as questões.” Diário de Bordo – 25 de Fevereiro de 2009

Depois de terem respondido a todas as questões presentes nas tarefas da WebQuest, organizaram-se e confirmaram o que deveriam colocar em cada resposta e acederam ao blogue para lá colocarem as suas respostas à primeira e segunda tarefas da WebQuest “Concurso *Sorte Tripla*”. Cada uma dessas tarefas tinha um espaço próprio onde tinham de colocar as respectivas respostas. Facilmente identificaram e acederam a esse espaço, clicando na opção adequada para escrever um comentário (anexo 7.2.2.). Dividiram entre elas o trabalho - primeiro escreveu uma o comentário, enquanto a outra ditava e confirmava o que a colega ia escrevendo e, depois, trocaram de posição. Utilizaram sempre o nome e o email da Joana, pois foi o que utilizaram quando enviaram o primeiro comentário e cada vez que escreviam um novo comentário esses campos já apareciam preenchidos. À medida que terminavam de colocar as respostas na caixa da descrição do comentário, submetiam-no e verificavam o que os colegas já tinham submetido também.

Na sessão 6, em que houve uma discussão dos resultados obtidos na WebQuest, a Fernanda referiu que, no início, achou a WebQuest um pouco difícil pois exigia muito mais empenho e concentração por parte dos formandos, no entanto, gostou muito de a ter trabalhado, aprendeu muitas coisas novas:

“A Fernanda referiu que tinha feito umas pesquisas em casa acerca de Fibonacci e da sua sequência. Referiu que achou muito interessantes as curiosidades e as aplicações que esta tinha na natureza, na arte, ... Falou também que iria ler de novo o livro “O Código da Vinci” para lá procurar as referências a Fibonacci e à sequência de Fibonacci, pois quando leu o livro não se recordava disso. Referiu ainda: *Bem, assim já gosto muito mais da Matemática.*” Diário de Bordo – 26 de Fevereiro de 2009

Após a realização desta WebQuest em grupo, foi proposta a realização duma outra WebQuest, “Padrões na Construção Civil”, que teve também a duração de três sessões, mas que foi realizada individualmente.

A Fernanda assistiu a estas três sessões, para poder melhorar a sua destreza na utilização do computador - na navegação e exploração de blogues e WebQuests e também por ter apresentado algumas dificuldades durante a realização do pré-teste, sobretudo na continuação distante duma sequência e por ter uma imagem negativa da Matemática.

Na primeira sessão em que se trabalhou esta WebQuest, depois da formadora fazer uma breve apresentação da mesma, a Fernanda começou por iniciar o browser na Web e escrever o endereço do blogue padrões Online na barra de endereços e, assim, aceder ao blogue. Neste, identificou o espaço onde era referida a WebQuest a realizar e o local onde estava o link de acesso à mesma.

A Fernanda começou por ler atentamente a WebQuest disponibilizada no blogue. Leu tudo com bastante atenção e começou por explorar a parte dos recursos.

“Fernanda - *Agora vou começar pelos recursos, é melhor. No outro trabalho que fizemos foi mais fácil de fazer depois de termos lido os recursos.*” Diário de Bordo – 5 de Março de 2009

Consultou os vários recursos disponibilizados pela ordem pela qual eram apresentados e já se notaram algumas evoluções no que diz respeito à utilização do computador e da Internet, sobretudo no blogue e nos recursos disponibilizados pela WebQuest.

“Entre a realização destas duas WebQuests, nota-se uma evolução na Fernanda, talvez por já estar familiarizada com este conceito de WebQuest. Apesar de, por vezes, não conseguir aceder, à primeira, ao blogue, por algum engano na digitalização do endereço, já mostra mais confiança e uma atitude mais positiva, mostrando-se já mais autónoma na utilização do blogue e das WebQuests. Verifica-se uma maior

destreza na utilização individual desta WebQuest e na navegação da mesma, acedendo aos recursos consoante as necessidades.” Diário de Bordo – 5 de Março de 2009

No recurso “Máquina de Padrões”, apenas se apercebeu como poderia mudar o grau de dificuldade dos padrões apresentados quando uma colega, que ia mais avançada na exploração da WebQuest, lhe disse que tinha de clicar na secção correspondente ao grau de dificuldade pretendido, deslocando, assim, o ponteiro da roda “Difficulty”. Essa mesma colega também a ensinou a modificar os motivos dos padrões apresentados.

No anexo 7.3.1. – Máquina de Padrões – estão alguns exemplos das opções feitas pela formanda nas sequências apresentadas em alguns dos enigmas que resolveu. Trabalhou sequências com um grau de dificuldade variável e, como acertava nas opções correctas, não se colocou a situação do que teria de fazer se errasse a escolha a opção.

Na aplicação Abra o Cofre (anexo 7.3.1), a Fernanda não percebeu que tinha de arrastar os números da tabela do lado direito para a posição correcta na roda do cofre, pensava que era só seleccioná-los. Após esse esclarecimento por parte da formadora, conseguiu preencher correctamente os espaços em branco, clicando no número escolhido na tabela do lado direito e arrastando-o até à posição pretendida na roda do cofre, repetindo este procedimento até estarem todos os espaços preenchidos. No entanto, esteve algum tempo de volta destes enigmas e utilizou a calculadora para efectuar alguns cálculos enquanto falava em voz alta. Foi uma das formandas que não se apercebeu que tinha de clicar em UNLOCK para abrir o cofre e ver qual era o prémio que lá estava dentro. Após ter completado correctamente três sequências, a formadora sugeriu-lhe que alterasse o nível de dificuldade da sequência na seta vermelha que aponta para o lado direito, ao lado da indicação do “code” e resolveu mais alguns dos desafios apresentados (anexo 7.3.1. – Abra o Cofre). Gostou bastante deste recurso devido à “recompensa” diferente que a aplicação tinha cada vez que se preenchia correctamente a sequência apresentada. Cada vez que fazia um dos desafios queria fazer outro para ver qual era o prémio que estava dentro do cofre.

O recurso “Jogo com Padrões” é composto por três tarefas. A Fernanda compreendeu que teria de seleccionar uma forma, um número e uma cor, de maneira a descobrir qual era o elemento que faltava na sequência apresentada em cada uma das tarefas (anexo 7.3.1.). Clicou com o botão esquerdo do rato em cada uma das opções escolhidas e depois perguntou “E agora, é para fazer o quê?”, então a formadora disse-lhe para clicar em “GO” para poder avançar para a tarefa seguinte, se continuasse na mesma tarefa era sinal que as escolhas efectuadas não eram a combinação correcta.

Relativamente ao QuizFaber “Decoração de um Quarto”, a Fernanda reconheceu-o pois já o tinha utilizado no pré-teste. Autonomamente, escreveu o seu nome no campo próprio e acedeu à página onde estavam as perguntas. Aqui demorou mais tempo, não por ter dificuldades em trabalhar com

o QuizFaber mas porque teve de contar várias vezes os elementos da sequência e ver a posição dos mesmos para depois escolher as opções correctas. Feita a selecção das opções, clicou em “VERIFICAR” e, automaticamente, apareceu a página com os resultados do Quiz (anexo 7.3.1.).

O recurso “Números Triangulares” foi consultado pela formanda que o leu atentamente mas que não se apercebeu das falhas que existem nalgumas figuras.

Os dois últimos Recursos “Tarefa com Números Triangulares” e “Termo geral de uma sequência” foram consultados pela Fernanda em casa, uma vez que não conseguiu consultar todos os recursos na aula:

“Entretanto, terminou a sessão e a Fernanda comentou *“Isto é giro. Vou fazer em casa os outros, está bem?”* Ao que a formadora respondeu que o podia e deveria fazer, e disse aos outros colegas para fazerem o mesmo se tivessem essa oportunidade.”

Diário de Bordo – 5 de Março de 2009

Na sessão seguinte, sessão 7, a formadora perguntou à Fernanda se tinha consultado esses recursos em casa, ao que a formanda respondeu afirmativamente. A formadora perguntou-lhe se não havia dúvidas e se queria consultar esses recursos, ali na sessão, mas a formanda disse que tinha de sair mais cedo por motivos pessoais e, por isso, preferia fazer as outras tarefas propostas para essa sessão. A formanda tinha também começado, em casa, a resolução das questões das Tarefas da WebQuest em formato papel (anexo 7.3.2.). A formadora deu algum tempo à formanda para completar essa resolução. Como a formanda já tinha feito as tarefas propostas para essa sessão e apresentava ainda algumas dúvidas, a formadora sugeriu que a Fernanda chegasse mais cedo na sessão seguinte para fazer a consulta dos dois últimos recursos com a formadora, para esclarecer algumas dúvidas que afinal ainda persistiam.

Na sessão seguinte, a Fernanda chegou um pouco mais cedo, cerca de vinte minutos, e explorou, então, os dois últimos recursos na presença da formadora.

No Recurso “Tarefa com Números Triangulares” não teve dificuldades ao utilizar o HotPotatoes, preencheu correctamente as lacunas e verificou o resultado. Achou esta tarefa bastante acessível.

Diário de Bordo – 10 de Março de 2009 – *“Esta é fácil. É sempre a somar mais um.”*

No último recurso, sentiu algumas dificuldades para descobrir o termo geral dos exemplos apresentados na aplicação. Neste recurso sabia que tinha de preencher os espaços em branco, que a opção “Hint”, nesta aplicação, servia para a ajuda, mas quando clicava “Check Answer”, não



compreendia bem o que estava escrito no texto a vermelho, devido ao facto deste se encontrar em inglês.

Entretanto, já os colegas tinham chegado à aula e já tinham começado a trabalhar na WebQuest, fazendo a última tarefa que faltava: colocar no blogue as respostas a algumas das questões das Tarefas. A Fernanda procedeu, então, a essa última tarefa, acedeu ao blogue, e no espaço destinado à publicação das respostas a esta WebQuest, escreveu o seu comentário e submeteu-o (anexo 7.3.3.).

Durante a discussão sobre as respostas dadas por todos no blogue, a Fernanda referiu que não achou a WebQuest difícil. Como já tinha trabalhado com a outra WebQuest antes, esta já tinha sido mais fácil. Quanto aos recursos disponibilizados, a opinião da Fernanda foi que *“foram suficientes para compreender as sequências e o termo geral, eram bastante divertidos e não eram muito difíceis de entender... Até consultei-os em casa e estive de novo a fazê-los”*.

Durante as três sessões em que se trabalhou esta WebQuest, a Fernanda mostrou já alguma autonomia na sua exploração mas não deixou de solicitar a ajuda da formadora para confirmar se o que estava a fazer estava correcto ou não, mostrando, assim, ainda alguma insegurança:

“Cada vez que terminava a consulta de um recurso, a Fernanda perguntava-me a mim ou a um colega que estivesse mais avançado se aquilo que tinha feito era o exigido. Tem uma grande necessidade de confirmação para ter a certeza que está a trabalhar bem. Mostra, ainda, alguma insegurança no que está a fazer. Tem receio de não ver ou fazer tudo o que os recursos permitem fazer. Mas já é notória a sua evolução ao nível da destreza na utilização do computador, já se consegue orientar melhor sozinha no que está a fazer e nos passos que tem de dar. Na outra WebQuest estava bastante dependente da opinião da Joana”. Diário de Bordo – 5 de Março de 2009

Terminado o trabalho com as duas WebQuests, chegou o momento de realizar a avaliação da formação, tendo sido realizado, de novo, o teste realizado no início do estudo.

Desta vez, a Fernanda utilizou o blogue e as várias aplicações necessárias para resolver as duas primeiras questões do teste sem grandes dificuldades.

Uma vez que quando se iniciou este estudo, a Fernanda apresentava algumas dificuldades ao nível de competências tecnológicas, ao longo deste enriqueceu-se mais ao nível das funcionalidades básicas do computador e da utilização da Internet. Aprendeu a participar num blogue e a utilizar uma WebQuest, pois nunca o tinha feito. Durante as sessões, mostrou uma crescente autonomia, destreza e confiança na exploração e navegação tanto no blogue como nas WebQuests, apesar de ainda continuar bastante dependente da confirmação de que está a trabalhar bem.

No Questionário Final, a Fernanda referiu que foi fácil usar o computador para estudar este tema dos Padrões Matemáticos.

Relativamente à utilização do blogue “Padrões Online”, referiu, no mesmo questionário, que não teve dificuldades em aceder ao mesmo nem aos recursos lá disponibilizados. Achou fácil a navegação e o envio de comentários para o mesmo. Ainda neste questionário, referiu que, quanto às duas WebQuests trabalhadas, a navegação foi fácil e tinham recursos relevantes para o tema abordado. No que diz respeito ao aspecto gráfico do blogue e das WebQuests, considerou-o agradável.

Ainda no mesmo questionário, referiu que gostou muito de abordar o tema dos padrões usando estas tecnologias informáticas. Apesar de não conhecer estas ferramentas nem ter a noção correcta do que eram os padrões, achou fácil trabalhar com elas. Na sua opinião, a utilização desta metodologia ajudou-a bastante a desenvolver competências tecnológicas ao nível do *domínio de funcionalidades básicas do computador*, na utilização do blogue e das WebQuests, na *exploração de recursos na Internet*, nomeadamente nas WebQuests e na *pesquisa de informação*.

Quanto às diferentes interacções que se podem estabelecer entre os vários intervenientes, a Fernanda teve uma opinião muito favorável considerando que a utilização destas tecnologias informáticas: *permitiu uma maior interacção com os colegas*, ajudou-a a *desenvolver e/ou construir os seus conhecimentos/competências e os(as) dos colegas*, *permitiu a colaboração e o trabalho de grupo e a auto-aprendizagem*. No entanto, considerou que a utilização do blogue e das WebQuests contribuiu pouco para: *tornar as sessões mais interessantes*, motivá-la *para procurar mais informação, directa ou indirectamente relacionada com o tema abordado e para a tornar mais activa e responsável na demonstração das competências exigidas*.

Gostou muito de ter utilizado estas tecnologias informáticas. Por tudo isto, gostaria que as outras áreas do RVCC adoptassem esta metodologia de trabalho.

Após o Questionário Final, foi realizada uma entrevista com o objectivo de esclarecer algumas das respostas dadas pela formanda que, na opinião da formadora, eram um pouco contraditórias com a sua atitude ao longo das sessões. A formadora questionou-a sobre qual era a sua opinião acerca da utilização destas tecnologias informáticas nas sessões, quais eram os pontos positivos e negativos que tinha a assinalar. A Fernanda respondeu: “*Achei que foi muito útil e interessante. Devo confessar que, no início, achei difícil ter de trabalhar com o computador e perceber a matéria não foi fácil. Além do mais, isto exige muito mais de nós do que uma sessão normal em que estamos mais tempo a ouvir do que a participar. Temos de estar sempre muito atentos, obriga-nos a ser mais participativos e depois de um dia de trabalho não é fácil.*” Quando a formadora a interrogou se preferia este tipo de metodologias com recurso às tecnologias informáticas ou se preferia a metodologia tradicional, a formanda respondeu: “*Como já referi, neste tipo de sessões temos de estar muito mais atentos e ser mais participativos, sobretudo se for um trabalho de grupo, porque os colegas estão dependentes de nós. São dois métodos diferentes. Se calhar um*

*bocado de cada é o ideal.” A formadora perguntou-lhe também se esta metodologia tornou as sessões mais interessantes, ao que a Fernanda respondeu: “para mim foram bem mais interessantes, eu até não gostava nada de Matemática e foi uma maneira diferente de ver e aprender as coisas”.*

### 1.3. Imagem da Matemática

No Questionário realizado inicialmente, a Fernanda revelou não gostar de Matemática e referiu que a utiliza raramente na sua actividade profissional e no seu dia-a-dia pessoal/particular. Na actividade profissional, referiu que a utiliza sobretudo *para preparar a medicação, os antibióticos e fazer as pesagens* e no seu dia-a-dia utiliza-a para fazer a gestão do orçamento familiar.

De acordo com a opinião expressa nesse questionário, a Fernanda considera que *a matemática é sinónimo de cálculo; que o gosto pela matemática não se pode desenvolver, ou se tem ou não se tem; que o mais importante em Matemática é conhecer as fórmulas e saber aplicá-las*, por isso, concorda plenamente que *os professores devem mostrar para que servem as matérias e onde se aplicam*. A formanda referiu concordar plenamente que *a Matemática não se estuda usando o computador e a Internet*, mostrando aqui alguma contradição com o facto de achar importante o uso do computador e da Internet nas sessões de Matemática. Também assinalou concordar plenamente com o facto do uso do computador e da Internet nas sessões de Matemática contribuírem *para que a Matemática seja mais activa, viva e dinâmica* e concordou que *estimulam a imaginação e promovem o desenvolvimento de novas ideias; permitem ao aluno estudar ao seu ritmo, realizar trabalhos de pesquisa, repetições sucessivas para que se estude Matemática e permitem que o aluno vá tomando consciência do que já sabe ou não*. Concordou pouco com o facto do uso do computador e da Internet contribuírem *para uma visão mais positiva da Matemática; para uma aprendizagem mais independente, autónoma e responsável; para que se aprenda de forma mais significativa; que permitem perceber melhor as aplicações que a Matemática tem no dia-a-dia e só servem para nos distrairmos um bocado* e não concordou com o facto de contribuírem *para que se perceba melhor a importância e a utilidade da Matemática*.

Assim, inicialmente a formanda tinha uma imagem negativa acerca da Matemática, não gostava desta disciplina desde os tempos de escola. Segundo a mesma, sempre teve dificuldades nesta área e como não a compreendia, criou essa imagem.

Após a realização do pré-teste, isso mesmo foi evidente:

*“Ó doutora, olhe, eu entrego assim, não vou fazer mais! Isto não me correu nada bem, tive aqui imenso tempo nas outras perguntas e tenho muitas dificuldades a*

*Matemática, por isso já sei que tenho de ter formação e até prefiro, porque preciso. Nunca gostei de Matemática e sempre tive dificuldades".* Diário de Bordo – 5 de Fevereiro de 2009

Durante o estudo, a Fernanda foi mudando a imagem que tinha acerca da Matemática.

Aquando da realização da primeira WebQuest, o grupo da Fernanda e da Joana referiu que, de todos os recursos consultados nesta WebQuest, aqueles que mais gostaram foram do quarto e do quinto, porque ficaram a conhecer as várias aplicações da sequência de Fibonacci na natureza, bem como o Número de Ouro, do qual nunca tinham ouvido falar:

*"Fernanda - Que giro, nas flores também se aplica! Que engraçado! E no ananás, no corpo humano, no girassol, ... Nunca tinha pensado nisso!*

*...*

*É mais um número que aprendi desde que estou aqui no processo, o  $\pi$  e o número de ouro."* Diário de Bordo – 19 de Fevereiro de 2009

No último recurso desta mesma WebQuest, é feita referência à presença da sequência de Fibonacci na literatura e no cinema, nomeadamente no livro "O Código Da Vinci". A Fernanda já tinha lido o livro mas não se recordava da referência à sequência de Fibonacci. Depois de consultar este recurso, a Fernanda manifestou interesse em ler de novo o livro, para tentar compreender melhor toda a história que se passa no mesmo e de que forma é que a Matemática está lá presente.

A Fernanda teve, ao longo deste estudo, oportunidade de ver situações do dia-a-dia onde a Matemática se aplica e de que forma ela se aplica, compreendendo, assim, melhor o mundo que a rodeia, sem recorrer a grandes cálculos, descobrindo até algumas fórmulas, mudando, assim, a sua opinião acerca da Matemática e a imagem negativa que tinha acerca da mesma.

No Questionário Final, a Fernanda referiu que a utilização do blogue e das WebQuests ajudaram-na muito a construir *uma visão mais positiva e correcta da Matemática*.

A formadora perguntou-lhe qual era agora a imagem que tinha acerca da Matemática, se mantinha a imagem que tinha antes deste estudo ou se a tinha modificado, ao que a Fernanda respondeu: *Agora já vejo a Matemática duma maneira diferente. Gostei de aprender todas estas coisas nas sessões, o Fibonacci que nem fazia ideia do que era e o termo geral. Foi menos complicado do que eu pensava, porque nunca gostei de Matemática e até gostei destas sessões e do que aprendi.*

#### 1.4. Identificação, completamento, continuação próxima e distante de padrões

A sessão 2 foi a primeira sessão onde a Fernanda teve um primeiro contacto com os padrões, através da realização do pré-teste. Como já foi referido, este era composto por quatro tarefas através das quais se pretendiam, também, avaliar o nível de conhecimentos dos formandos relativamente a vários tipos de padrões e envolvendo identificação, completamento e continuação próxima e distante dos mesmos.

No início desta sessão, a Fernanda estava bastante ansiosa pois sabia que se iria abordar a área de Matemática para a Vida, área pela qual a formanda não sentia simpatia alguma e onde reconhecia ter imensas dificuldades.

No pré-teste, a Fernanda apresentou algumas dificuldades, sobretudo nas duas primeiras tarefas. Não conseguiu identificar o padrão apresentado nem perceber a sua lei de formação, pelo que também sentiu dificuldades em responder às questões relacionadas com a continuação próxima, como se pode ver no anexo 7.1. – Tarefa 1. Segundo a formanda, isso deve-se ao facto de não ter lido com atenção as perguntas e, consequentemente, não compreender o que era pedido.

*“Ai, não acertei nenhuma! Já percebi porquê, eu não li com atenção as perguntas. Agora olha...”* Diário de Bordo – 5 de Fevereiro de 2009

Quanto à terceira questão, a Fernanda já esteve mais atenta e já compreendeu melhor o que se pretendia. Demorou mais tempo a interpretar a situação apresentada mas preencheu com sucesso a HotPotatoes.

Relativamente à segunda tarefa proposta, a Fernanda apresentou imensas dificuldades. Não conseguiu apropriar-se de toda a informação que era fornecida no PowerPoint. O esquema aí apresentado apenas a ajudou a responder correctamente à primeira questão desta tarefa, relacionada com a continuação próxima. Como no PowerPoint estava um esquema da reprodução dos gatos até ao 5º ano de vida, tornou-se mais fácil seguir o raciocínio apresentado e descobrir quantos casais de gatos haveria no 6º ano de reprodução naquelas condições (anexo 7.1.- Tarefa 2).

Demorou imenso tempo nesta tarefa, pois não queria passar às seguintes sem ter resolvido todas as questões da tarefa 2, mas acabou por responder erradamente às questões b) e c), deixando a questão d), relacionada com a continuação distante, em branco.

Não conseguiu identificar o padrão da sequência de Fibonacci nem compreender qual era a sua lei de formação, pelo que as questões de continuação, em que os termos pedidos eram mais

distantes dos inicialmente dados foram muito difíceis de responder. Além disso, não soube justificar as respostas dadas.

*“Formadora – D. Fernanda, não explicou como raciocinou para obter os valores que apresenta. Tem de explicar como o fez. Pode explicar por palavras suas ou, se for mais fácil para si, pode apresentar um esquema.*

*Fernanda – Ó doutora, mas eu não sei explicar. Nem sei se isto está bem, não tenho a certeza dos valores.”* Diário de Bordo – 5 de Fevereiro de 2009

Quanto à questão d), não conseguiu apresentar qualquer resposta porque não compreendeu o que era pedido.

*“Olhe deste eu não percebo nada. O que é isto do  $n$ ? Afinal quantos anos são? Nunca demos isto!”* Diário de Bordo – 5 de Fevereiro de 2009

Relativamente à terceira tarefa, a Fernanda respondeu correctamente, com alguma facilidade e sem grandes hesitações, às primeiras três questões.

Na primeira questão, a formanda optou por responder usando imagens, ao contrário da maioria dos colegas que usou letras, como se pode confirmar no anexo 7.1. – Tarefa 3.

Na segunda questão, a formanda colocou a sequência com os dezassete elementos, não indicando efectivamente qual era o 17º elemento. Na terceira questão, já só indicou o 25º elemento, não apresentando todos os elementos da sequência até essa posição. No entanto, fez essa contagem numa folha à parte.

Relativamente à questão d), como a pergunta consistia em descobrir o elemento que ocupava a 74ª posição e a Fernanda só sabia resolver a questão usando a estratégia referida anteriormente, perdeu-se na contagem, e como tinha de desenhar um grande número de elementos, desistiu de a tentar resolver.

*“Nunca mais daqui saio. Não vou fazer isto.”* Diário de Bordo – 5 de Fevereiro de 2009

Na última questão desta tarefa, as dificuldades também foram sentidas. Como não sabia o que era a posição desconhecida optou por não responder à questão.

*“Esta também não sei fazer. O que é a posição desconhecida?”* Diário de Bordo – 5 de Fevereiro de 2009

Nesta tarefa, à semelhança do que tinha acontecido na Tarefa 2, a formanda sentiu algumas dificuldades na generalização mais distante, por não conseguir raciocinar funcionalmente.

Quanto à Tarefa 4, a formanda apenas respondeu às três primeiras questões porque a sessão já estava a terminar e a actividade, no seu entender, não lhe estava a correr muito bem. Por isso, achou melhor não fazer mais pois iria, de certeza, precisar de formação complementar. No entanto, respondeu acertadamente às duas primeiras questões, que estavam relacionadas com o completamento do padrão de crescimento apresentado. Na terceira questão, acertou no número de tijolos da 8ª posição, justificando a sua resposta, mas não no número de telhas. As últimas duas questões deixou em branco (anexo 7.1. – Tarefa 4).

Fazendo um balanço do desempenho da Fernanda no pré-teste, a formadora concluiu que a formanda apresentou alguma dificuldade na interpretação das perguntas e isso reflectiu-se nas respostas dadas a algumas questões ou na ausência delas. Conseguiu identificar alguns dos padrões apresentados, compreender a sua lei de formação e completar algumas sequências. Quanto à continuação, apresentou muitas dificuldades sobretudo se os termos pedidos se encontram muito afastados dos inicialmente dados. Quanto à generalização, apresenta muitas dificuldades por não saber o que significa a posição  $n$  ou posição desconhecida. Denota-se, também, alguma dificuldade em comunicar e argumentar matematicamente os seus raciocínios sobretudo por escrito.

Depois de se aplicar o pré-teste, foram realizadas seis sessões, nas quais se trabalharam duas WebQuests, cada uma em três sessões.

A primeira WebQuest, do ponto de vista da Matemática, visava trabalhar, essencialmente, a sequência de Fibonacci, identificar esta sequência, compreender a sua lei de formação e realizar algumas tarefas de continuação próxima e mais distante.

Logo na primeira sessão em que trabalharam a WebQuest “Concurso Sorte Tripla”, o grupo da Fernanda ao explorar o segundo recurso, teve dúvidas. Não compreenderam o que era o termo geral da sequência de Fibonacci e porque é que ele era apresentado daquela forma. A formadora teve de intervir, sugerindo que explorassem, primeiro, os outros Recursos disponibilizados, pois lá poderiam encontrar a informação que necessitavam.

Explorados os recursos, a formadora questionou-as sobre se já tinham ficado a compreender a sequência de Fibonacci e como se construía:

*“Formadora – Então e agora já perceberam o que é a sequência de Fibonacci e como se constrói?”*

[...]

Fernanda – *Pois, é somar sempre os dois anteriores, não é?*

Formadora – *Sim, tirando os dois primeiros números, é sempre assim. Então vamos ver se agora percebem aquela fórmula que viram no segundo recurso. Vejamos alguns exemplos concretos:*

*No primeiro mês há 1 coelho.*

*No segundo mês continua a haver 1 coelho, já adulto.*

*No terceiro mês já há 2 coelhos. Então  $F_3 = F_1 + F_2$ , porque  $2 = 1 + 1$ . Estão a perceber?*

Fernanda e Joana – *Sim.*

*No quarto mês já existem 3 coelhos.  $F_4 = F_2 + F_3$ , porque  $3 = 1 + 2$ .*

*No quinto mês como seria?*

Fernanda – *Então será  $F_5 = F_3 + F_4$ , o que dá  $5 = 2 + 3$ . É isso?*

Formadora – *Sim, muito bem! Reparem - neste caso adicionaram o número de coelhos do terceiro e do quarto mês. Neste caso,  $n=5$ ,  $n-1=4$  e  $n-2=3$ , isto é, o número de coelhos do quinto mês é igual à soma do número de coelhos existentes no 4º mês,  $n-1$ , com o número de coelhos existente no 3º mês, isto é,  $n-2$ .*

Fernanda – *Ah, já estou a perceber, então o  $n$  nunca é um número fixo.*

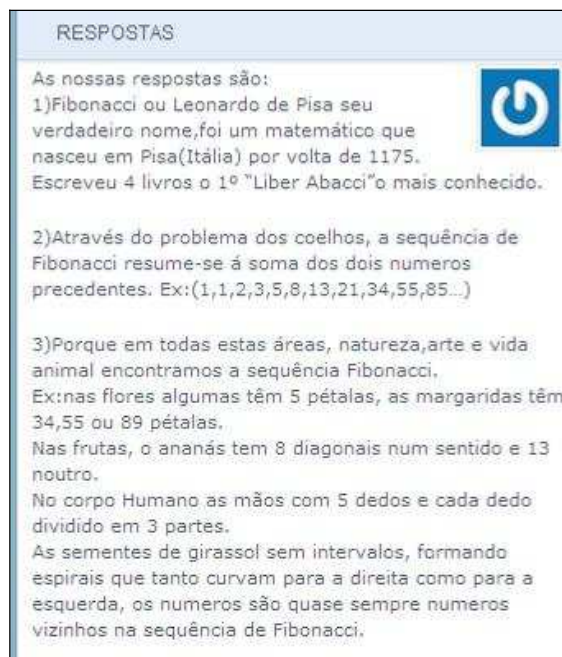
Formadora – *Exactamente, pode assumir qualquer valor superior a 2.”* Diário de Bordo – 19 de Fevereiro de 2009

Tiradas as notas para responder às questões da primeira tarefa, a Fernanda fez um rascunho onde reuniu as informações recolhidas, conforme se pode ver no anexo 7.2.1..

De seguida, começaram a trabalhar na segunda tarefa. Leram de novo o enunciado e, numa tabela construída numa folha à parte, começaram a apontar os valores que iam lendo ao longo do texto. Tiveram de o reler e solicitar a ajuda da formadora para perceber, efectivamente, o que tinham de fazer. Esclarecidas as dúvidas, começaram então a preparar-se para resolver as questões, preenchendo a tabela e usando o raciocínio correcto. À medida que iam preenchendo a tabela com a ajuda da calculadora iam confirmando os valores obtidos e começaram, assim, a chegar às respostas a dar na segunda tarefa. Como não tiveram oportunidade de terminar esta tarefa na sessão, concluíram-na em casa. Na sessão seguinte, a formadora deu-lhes mais algum tempo para trabalharem em grupo e começaram a organizar a publicação das respostas às duas tarefas da WebQuest no espaço indicado do blogue para o efeito.



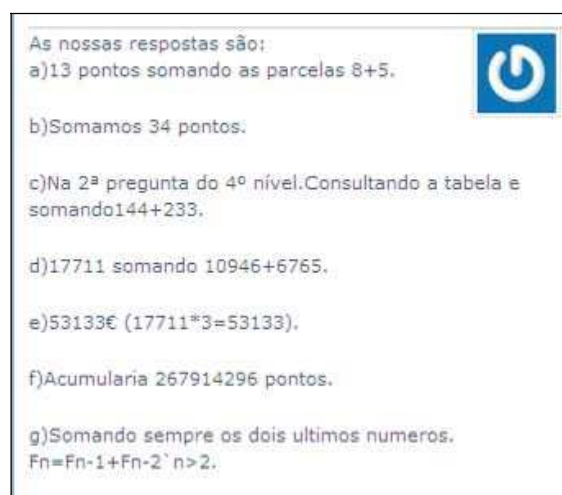
As respostas à primeira tarefa foram:



**Fig. 51:** Respostas do grupo da Fernanda e da Joana à primeira tarefa da WebQuest "Concurso Sorte Tripla"

Notam-se algumas falhas a nível da construção frásica, mas pode-se concluir que ficaram com a noção de quem foi Fibonacci e de exemplos de algumas aplicações desta na vida real. Também resumiram como é construída a sequência de Fibonacci apresentando um raciocínio recursivo.

Relativamente à segunda tarefa, o grupo apresentou as seguintes respostas:



**Fig. 52:** Respostas do grupo da Fernanda e da Joana à segunda tarefa da WebQuest "Concurso Sorte Tripla"

Na segunda tarefa, conseguiram responder correctamente às questões, justificando a maioria com a apresentação dos cálculos que fizeram com os valores da tabela que tinham preenchido previamente apresentando, assim, competências ao nível da identificação do padrão da sequência de Fibonacci, bem como questões de continuação próxima e mais distante. Note-se que usaram estratégias recursivas, partindo do princípio que os dois primeiros termos eram 1 e que os restantes se obtinham a partir da soma dos dois termos anteriores.

Para a Fernanda, a parte onde sentiu mais dificuldade, foi na compreensão do termo geral da sequência de Fibonacci, como já foi referido anteriormente mas, com o apoio da formadora e após a realização desta WebQuest ficou mais esclarecida.

*“Aquilo é difícil de entender, tem letras, ... mas acho que compreendi, mais ou menos, ... Referiu ainda que Nunca mais vou esquecer os gatos, tão difícil que eu tinha achado isto no outro dia, afinal até era bem simples.”* Diário de Bordo – 26 de Fevereiro de 2009

Depois de resolvida a primeira WebQuest, foi apresentada a segunda WebQuest a resolver, desta vez individualmente. A Fernanda começou por explorar a WebQuest, lendo com atenção a informação aí presente e consultou os Recursos disponibilizados pela ordem apresentada. Através das tecnologias informáticas, resolveu os desafios apresentados em alguns dos recursos (anexo 7.3.1.).

No Recurso “Abra o Cofre” demorou algum tempo a descobrir quais eram os termos em falta na roda e, para isso, utilizou a calculadora, como já se referiu.

Na tarefa A do Recurso “Jogo com Padrões”, a Fernanda escolheu a forma e a cor certas para o elemento em falta na sequência, no entanto, para descobrir o número desse elemento, já teve algumas dúvidas.

*“Fernanda - Então de 2 para 4 são 2, de 4 para 7 são 3, de 7 para 11 são 3...ai não, são 4. Então é sempre a somar 1? Se for isso, então o número que falta é o 16.”*

Diário de Bordo – 9 de Março de 2009

Resolveu a tarefa B com facilidade, demorando menos tempo a fazê-lo. Na tarefa C, escolheu facilmente o número e a cor. Em relação à forma, já demorou um pouco mais a observar a sequência e a escolher a forma correcta do termo em falta na sequência.

Relativamente à “Decoração de um quarto” referiu:

*“A segunda já é mais difícil. E depois estes bonecos são tão parecidos, que até me baralho.”* Diário de Bordo – 5 de Março de 2009

No último recurso disponibilizado, também sentiu algumas dificuldades na determinação do termo geral das sequências apresentadas e o facto de algumas das indicações deste se encontrarem em inglês também dificultaram um pouco a sua compreensão. De acordo com os registos efectuados no diário de bordo:

*“Perante a sequência que lhe surgiu para completar, começou por raciocinar do seguinte modo:*

*Fernanda - Ora  $16-7=9$ ,  $25-16=9$ . Então tem de ser  $25+9=34$  e depois  $34+9=43$ . Para o quadradinho do 10, faço o mesmo raciocínio:*

*6-----  $43+9=52$*

*7-----  $52+9=61$*

*8-----  $61+9=70$*

*9-----  $70+9=79$*

*10 -----  $79+9=80$*

*E para o 20 a mesma coisa.*

*Agora para o  $n$  é que é mais difícil...tem de ser  $9 \times n$  porque é sempre de 9 em 9...*

*Formadora – Então agora pense, para o 1º elemento, o primeiro quadradinho, tem de fazer  $9 \times 1$  que dá quanto?*

*Fernanda – 9.*

*Formadora – Sim, e qual é que é o primeiro número, isto é, qual é o primeiro termo? Não é 9! É 7! Então como tem de raciocinar? 7 é superior ou inferior a 9?*

*Fernanda – É inferior. Então tem de ser nove vezes  $n$  menos...então  $9-7=2$ . Deve ser  $9 \times n - 2$ ? Será?*

*Formadora – É isso mesmo, muito bem!”* Diário de Bordo – 10 de Março de 2009

The screenshot shows a web interface titled "Sequences". It features a sequence of numbers in boxes: 7, 16, 25, 34, 43, 88, 178. Above the boxes are labels for terms: 1, 2, 3, 4, 5, 10, 20. To the right, there is a field labeled "rule for n" containing the formula  $9xn-2$ . Below the sequence, there are two buttons: "Hint?" and "Check Answer".

Fig. 53: Sequência preenchida pela Fernanda no último recurso disponibilizado

Para resolver os enigmas presentes nos Recursos, a Fernanda usou sobretudo estratégias recursivas, conseguindo apenas estabelecer um raciocínio funcional no primeiro e no último Recursos disponibilizados.

Quanto às Tarefas propriamente ditas, a formanda apresentou a sua resolução em formato papel, como se pode ver no anexo 7.3.2.. A formanda tinha já iniciado a resolução de algumas questões em casa, mas foi na sessão que terminou a sua resolução. A formadora questionou-a acerca do porquê das respostas dadas e a formanda, com facilidade, respondeu e justificou as questões 1.1., 1.2., 1.4., 1.5. e 2., conforme o anexo 7.3.2., questões onde se pretendiam desenvolver e avaliar competências matemáticas ao nível da identificação de padrões, completamente e continuação mais próximas ou mais distantes de padrões. Relativamente às questões 1.3., 1.6. e 1.7. mostrou ter algumas incertezas, não estando segura dessas respostas. Apesar de ter estas questões resolvidas teve a ajuda de uma colega na sessão. Na questão 1.3. a sua dúvida era não saber ao certo o que colocar nos espaços em branco, apesar de ter percebido qual era a lei de formação da sequência de mosaicos laranja. Quanto à questão 1.6., a sua dúvida prendia-se com a forma de escrita do termo geral da sequência de mosaicos laranja. Por fim, na questão 1.7., as suas dúvidas estavam relacionadas com as duas questões referidas anteriormente. Relativamente à questão 2., referiu que não teve dificuldades em resolvê-la, chegando com facilidade à lei de formação da sequência do ordenado mensal. Nestas tarefas, a formanda recorreu não só a estratégias recursivas, sobretudo nas três primeiras questões da primeira tarefas e na questão 2.1., mas também a estratégias funcionais que lhe permitiram resolver mais facilmente e mais rapidamente as restantes questões.

Com a realização desta segunda WebQuest, foi possível à formadora acompanhar mais de perto esta formanda, que além de ter uma imagem bastante negativa acerca da Matemática, também tinha algumas dificuldades no tema abordado. Foi também visível o empenho da formanda na compreensão dos conteúdos abordados, verificando-se uma evolução a nível dos seus conhecimentos.

Resolvidas as duas WebQuests, chegou o momento de proceder à realização do pós-teste (ver anexo 7.4). A Fernanda resolveu-o evidenciando já algumas evoluções.

Relativamente à primeira tarefa, já conseguiu identificar o padrão e resolver as duas primeiras questões de continuação próxima correctamente. Quanto à terceira questão, à semelhança do que aconteceu no Pré-Teste, a formanda não teve dificuldades em resolvê-la correctamente.

Na segunda tarefa, já conseguiu responder a todas as questões embora não verbalizasse o raciocínio efectuado quando tal era pedido. Na questão c) apresentou apenas os cálculos para determinar o número de casais existentes ao fim de 10 anos, valor que teria de duplicar para responder à questão. Na questão d), relacionada com a generalização, explicou por palavras o que faria para descobrir o número de gatos que haveria ao fim de um número qualquer de anos mas continuou a explicitar um raciocínio recursivo que, efectivamente, não permite a determinação de qualquer termo independentemente de se conhecer o anterior.

Na tarefa 3 respondeu correctamente às primeiras quatro questões, relacionadas com a identificação de padrões e a sua continuação próxima mas, na quinta questão, teve dificuldades em explicar como procederia para saber que elemento ocupa uma posição desconhecida, revelando ainda algumas dificuldades na generalização de um padrão, que continua a tentar por via recursiva e não relacionando a ordem com o respectivo termo.

Na tarefa 4 evidenciou uma grande evolução comparativamente ao pré-teste. Apesar de não ter apresentado o resultado numérico na alínea d), exprimiu claramente a forma de o obter. A mesma, aliás, que usou para a generalização do padrão, inspirando-se, para isso, no que aprendeu no Recurso “Tarefa com Números Triangulares”. Admita-se que a generalização funcional é, neste caso, bastante complexa.

Decorrido o estudo, foi realizado o Questionário Final, tendo a Fernanda referido que a utilização do blogue e das WebQuests a ajudaram pouco a desenvolver a competência matemática na *identificação de padrões*, na *continuidade/completamento de padrões*, no *completamento mais distante de padrões* e no *raciocínio*, mas que a ajudaram muito na *resolução de situações problemáticas*, no *estabelecimento de conexões* e na *capacidade de comunicar e argumentar*.

Posteriormente, na Entrevista com a formadora, a Fernanda referiu que ficou a conhecer melhor o tema abordado, apesar de ter sentido algumas dificuldades na interpretação das tarefas propostas nas WebQuests.

Quando questionada sobre se achava que conseguiria chegar sozinha às mesmas conclusões a que chegou nas sessões, a resposta foi: *Quase de certeza que não, iria ser muito mais difícil*.

### 1.5. Aplicação dos conhecimentos construídos e conexões

Após a realização do pós-teste, a formadora teve algumas conversas individuais com a Fernanda para se explorarem algumas situações de vida onde esta conseguisse identificar a existência de

padrões e fazer essa descrição. Uma vez que a sua experiência profissional era bastante rica e variada, a formadora sugeriu que explorasse bem esta parte pois, aí, certamente iria encontrar bons exemplos.

A Fernanda referiu que poderia identificar padrões quando tomou conta de crianças na Suíça, nos jogos que fazia com elas e enquanto auxiliar de enfermeira, na quantidade de materiais usados.

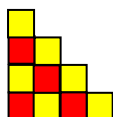
Achou que poderia desenvolver, por aí, o trabalho proposto pela formadora a entregar daí a cerca de oito dias. Passado esse tempo, a Fernanda entregou, então, o texto produzido. A formadora leu-o, corrigiu-o e sugeriu-lhe mais algumas alterações. Feitas as últimas correcções, a Fernanda entregou, então, o seu dossier pessoal, onde apresentou a relação que fez na sua história de vida com os padrões, quando fazia construções com legos, enquanto ama de crianças, como auxiliar de enfermeira e como vendedora na sua loja de perfumes e cosmética.

Enquanto ama de crianças, tinha de brincar com elas e, por vezes, utilizava os legos, que tinham vários formatos e eram de várias cores. Ilustrou uma situação dessas em que utilizava legos vermelhos e amarelos e utilizou os padrões para determinar o número de legos de cada cor existente em cada linha.

*“Trabalhei como “fille-au-pair” ou seja, guardava crianças em casa de uma família suíça,...*

*As competências que aqui desenvolvi de matemática foram sobretudo nas construções de legos que fazia com eles, nos jogos de dados, ...*

*Por exemplo:*



*Por exemplo para fazer uma construção como a representada precisava de legos vermelhos e amarelos,*

*1ª linha - 1 amarelo*

*2ª linha - 1 amarelo e 1 vermelho*

*3ª linha - 2 amarelos e 1 vermelho*

*4ª linha - 2 amarelos e 2 vermelhos*

*5ª linha - 3 amarelos e 2 vermelhos*

*...*

*nª linha*

*se  $n$  for ímpar -  $(n+1)/2$  amarelos e  $(n-1)/2$  vermelhos*

*se  $n$  for par -  $n/2$  amarelos e  $n/2$  vermelhos*

*o que dava no total  $n$  legos na  $n^{\text{a}}$  linha.”* Extraído do dossier pessoal da formanda

Outro exemplo dado pela Fernanda estava relacionado com a sua actividade enquanto auxiliar de enfermeira, também na Suíça, na quantidade de materiais e medicação com que tinha de lidar.

*“... concorri a um posto de trabalho, num hospital regional... como auxiliar de enfermeira. Tinha feito um curso pela Cruz-Vermelha suíça.... Fui trabalhar em oncologia onde mais tarde, foi criada uma unidade de cuidados paliativos.*

*...*

*Neste trabalho tínhamos de usar muito a matemática fosse para a preparação dos medicamentos, fosse para a contagem de material como as seringas que íamos precisar, agulhas, sondas, resguardos para as camas, entre outras coisas. Por exemplo por dia gastava-se uma média de 50 seringas, para um determinado número  $n$  de dias seriam necessárias  $50 \times n$  seringas.*

*Na preparação dos medicamentos tínhamos de contar a quantidade de gotas para cada paciente, ml quando era outro tipo de gotas, os comprimidos quando não havia por exemplo de 1000 mg e que era necessário dar um de 500 ou 250 mg e o soro fisiológico para os aerossóis. Por exemplo se a um doente tivéssemos de dar 12 gotas de um determinado medicamento por dia, se ele tivesse de fazer diariamente este tratamento, ao fim de 7 dias, isto é, uma semana, teríamos de lhe dar  $12 \times 7 = 84$  gotas e ao fim de um determinado número  $n$  de dias teríamos de lhe dar  $12 \times n$  gotas.”*

Extraído do dossier pessoal da formanda

Outro exemplo dado pela Fernanda está relacionado com a sua actividade enquanto proprietária e gerente da sua perfumaria. Aqui aplicava os padrões, por exemplo, quando fazia os descontos dos clientes.

*“Em Dezembro de 1995, abri uma loja, ..., uma perfumaria, com cosmética e bijutaria. Mais um desafio....*

*O mês de Dezembro tornava-se cansativo pois trabalhávamos todos os dias da semana, das 9h às 19h. Durante esta época oferecíamos 10% de desconto nos nossos produtos, não era muito normal existirem descontos no ramo da perfumaria,*

*mas nós preferimos assim, por isso para calcular o preço dos produtos já com o desconto fazia da seguinte forma:*

*$nx0,90$ , em que  $n$  era o preço do produto sem desconto.”* Extraído do dossier pessoal da formanda

Nestes exemplos, a Fernanda denota a utilização correcta do raciocínio funcional usado via determinação da lei de formação dos padrões envolvidos nas três situações.

### **1.6. Motivação, atitudes e interações**

Ao longo deste estudo, a Fernanda mostrou-se sempre bastante empenhada e persistente. No trabalho de grupo, foi participativa, colaborando com a colega para o desenvolvimento do mesmo. O grupo mostrou-se sempre bastante unido, partilhando ideias e discutindo opiniões, mostrando um verdadeiro espírito de trabalho de equipa. No entanto, foi notório que a Fernanda sentiu mais dificuldades que a colega e, por isso, concordava facilmente com as ideias e opiniões da Joana, tentando sempre compreendê-las. Isto acabou por ser bastante positivo pois desenvolveu na Fernanda um pouco de confiança no trabalho que desenvolvia.

Quando começaram a resolver a primeira WebQuest, sentiram necessidade de terem as questões em formato papel, para mais facilmente organizarem a informação recolhida e orientarem-se no trabalho a desenvolver. Na segunda tarefa da primeira WebQuest, recorreram ao preenchimento duma tabela para sistematizarem os dados do enunciado e responderem às questões apresentadas, considerando que esta seria a melhor estratégia. No entanto, quando tiveram de responder à última questão, em que era necessário fazer a generalização do padrão apresentado, tiveram algumas dificuldades em responder à questão tendo só os dados da tabela. Verificou-se, aqui, uma certa dificuldade em estabelecer uma conexão entre o raciocínio efectuado e uma representação algébrica dessa mesma situação. A Fernanda já tinha deixado a escola há bastante tempo e, durante o seu percurso escolar, a forma como a Matemática era ensinada não era a mesma de hoje, os conteúdos eram dados de forma mais isolada, não se estabelecendo as conexões que se estabelecem hoje nem realçando a transversalidade da Matemática.

Verificou-se também, através da sua participação nas sessões e dos seus contributos no blogue, que existe alguma dificuldade em explicar e justificar os seus resultados e raciocínios através da escrita, conseguindo comunicá-los e argumentá-los melhor oralmente.

Na realização da segunda WebQuest, já mostrou alguma evolução ao trabalhar sozinha. Continuava a pedir a ajuda da formadora durante as sessões, mas mais para que esta lhe



confirmasse se ela estava a trabalhar bem ou não, e não para perguntar como se fazia ou o porquê de determinada situação.

“Já se tentava aventurar um pouco mais sozinha. Conseguiu inclusive resolver algumas actividades sobre o termo geral duma sequência. Uma das estratégias que utilizava era raciocinar em voz alta. Segundo a formanda, assim interiorizava melhor a sequência e era-lhe mais fácil de seguir o raciocínio. Talvez também o facto de na WebQuest anterior, verbalizar as ideias e opiniões com a colega, a tenham feito adoptar esta estratégia.” Diário de Bordo – 10 de Março de 2009

Ao longo do estudo, a sua evolução foi evidente, modificou a imagem que tinha da Matemática e aprendeu conceitos com os quais não estava familiarizada, conseguindo depois mobilizá-los e aplicá-los noutras situações, como foi o caso da sua história de vida. Evoluiu também ao nível da utilização do computador e da exploração e navegação na Internet, nomeadamente em blogues e WebQuests, mostrando maior destreza na sua utilização e menos receio no caso de se enganar na página que queria consultar. Experimentou diversas estratégias, aumentou a sua confiança, estabeleceu conjecturas e melhorou a sua capacidade de comunicar e argumentar matematicamente.

No Questionário Final, a Fernanda referiu que a utilização do blogue e das WebQuests *facilitou muito a compreensão dos conteúdos abordados, permitiu uma maior interacção com os colegas, a colaboração e o trabalho de grupo e a auto-aprendizagem* e que também *a ajudou bastante a desenvolver e/ou a construir os seus conhecimentos/competências e os(as) dos colegas*. No entanto, mencionou que a utilização destas tecnologias informáticas contribuiu pouco para tornar *as sessões mais interessantes*, para *a motivar para procurar mais informação, directa ou indirectamente relacionada com o tema abordado* e para *a tornar mais activa e responsável na demonstração das competências exigidas*.

Na entrevista individual, a formadora tentou esclarecer algumas das respostas dadas pela Fernanda no Questionário Final, que, na opinião da formadora, eram contraditórias. Questionou a Fernanda se a utilização do blogue e das Webquests tinham facilitado a compreensão dos conteúdos abordados, nomeadamente identificação de padrões, continuidade/completamento próximo e mais distante de padrões, referindo algumas das tarefas realizadas nas sessões, ao que a formanda respondeu: *Sim. Fiquei a conhecer a sequência de Fibonacci e como se construía e outras sequências. Aprendi também a identificar o termo geral duma sequência*. Da resposta dada pela Fernanda, a formadora apercebeu-se de que provavelmente as respostas dadas no Questionário Final pela formanda deviam-se ao facto desta ter tido algumas dificuldades na compreensão das questões do Questionário, pelo que lhe perguntou se ela tinha tido dificuldades na compreensão e

interpretação das perguntas apresentadas no Questionário, ao que a formanda respondeu:  
*Mais ou menos.*

## 2. Joana

A Joana tinha 43 anos e o 6º ano de escolaridade, obtido pela telescola, quando iniciou o processo RVCC. Abandonou os estudos por motivos financeiros. Vivia próximo da fronteira com Espanha, e, para prosseguir os estudos, teria de se deslocar para a cidade, acarretando mais despesas. Como gostaria de ter continuado os seus estudos, já adulta, frequentou o ensino recorrente, à noite, e fez dois cursos de formação profissional através de um Centro de Emprego - um de Instalação e Manutenção de espaços exteriores e outro de Calceteiros.

Desempenhou várias actividades profissionais: trabalhou numa fábrica de conservas, foi operária numa fábrica de calçado, foi calceteira, trabalhou em Espanha como empregada de mesa, de copa e de serviços de quartos num hotel, foi ajudante de cozinha, empregada doméstica em casas particulares, trabalhou na hotelaria e foi revistadeira numa fábrica de confecções de fatos de banho. À data deste estudo, encontrava-se no desemprego, vítima de um despedimento colectivo.

Quando preencheu o instrumento de mediação “O objectivo do RVCC para mim”, no início do Processo, referiu que:

*“Estou aqui porque... vou ficar desempregada e assim talvez consiga outras oportunidades que só com o 6º ano é mais difícil. Gosto de estudar e aprender coisas novas. Como já tinha começado à noite e parei quando tive a minha filha, agora quero adquirir novos conhecimentos.*

*Penso que terei mais dificuldades em... passar para o papel o que eu penso. Porque desde a primária que nunca gostei de composições, devido a ter dificuldade em encontrar palavras certas.”*

Na Introdução do seu dossier pessoal refere os motivos que a levaram a vir para o Processo, reforçando a ideia de querer aprender - “O que me levou a inscrever no RVCC, além de eu gostar muito de aprender, talvez tenha sido o facto de ter ficado desempregada, de um momento para o outro. Foi uma maneira de ocupar os meus tempos livres, aprender mais e relembrar o que estava um pouco esquecido. É sempre bom adquirir novas competências, para estarmos actualizados e preparados para podermos competir com exigências do mercado de trabalho.”

## 2.1. Domínio de funcionalidades básicas do computador

A Joana iniciou o processo com alguns conhecimentos de Informática, uma vez que possuía um curso de Windows e Aplicativos, que frequentou de Janeiro a Setembro de 2008.

No Questionário Inicial realizado, referiu que possuía computador pessoal com acesso à Internet e costumava utilizá-lo, às vezes, em casa, e que já possuía alguns conhecimentos de Word e Internet. No mesmo questionário, referiu, também, que utilizava o computador, sobretudo para: *fazer os trabalhos do processo RVCC, para consultar a Internet para fazer pesquisas e utilizar o email*. Durante a sua formação escolar, nunca utilizou o computador, no entanto, considera importante o uso do computador e da Internet nas sessões de Matemática.

Ao longo do Processo, nas sessões que teve com a técnica de diagnóstico e com a profissional de RVC, e de acordo com as mesmas, a Joana já possuía alguma prática na utilização do computador e de alguns programas. A formadora, logo na sessão 1, pôde constatar que a Joana possuía algumas dessas competências, sobretudo ao nível da utilização da Internet e do Excel.

“Na sessão de hoje, a Joana mostrou que está à vontade com o computador, dominando as suas funcionalidades básicas. Sabe ligar e desligar o computador; manipula correctamente o rato e com destreza; abre, fecha e redimensiona uma janela do ambiente de trabalho; cria e abre pastas e ficheiros; guarda um ficheiro numa pasta de trabalho e usa o menu Iniciar para abrir um programa quando não existe nenhum atalho no ambiente de trabalho. Quanto ao Excel, mostrou dominar o programa, tirando partido das suas funcionalidades. Sabe criar uma folha de cálculo, inserir números e texto em células, adicionar limites e cores, utilizar fórmulas lógicas e aritméticas, formatar células em percentagem e criar diferentes estilos de gráficos, sem grandes dificuldades. Quanto à Internet, mostra destreza na sua utilização, inicia um programa de navegação (browser) na Web e abre um endereço na Internet, possui um email ao qual acedeu para confirmar o seu endereço e realizou as tarefas propostas no blogue sem grandes dificuldades.” Diário de Bordo – 15 de Janeiro de 2009

Posteriormente, na sessão 3, a Joana mostrou também estar familiarizadas com os programas Word e PowerPoint, realizando as tarefas propostas nessa sessão sem dificuldade:

“Quanto aos programas Word e PowerPoint, a Joana mostrou possuir as competências exigidas pelo referencial de competências-chave. Utilizou de forma correcta o Word para criar um documento, inseriu texto, uma tabela, uma imagem e uma forma automática e formatou-os e inseriu cabeçalho e rodapé. Quanto ao

PowerPoint, utilizou-o razoavelmente, criou uma nova apresentação, adicionou texto, imagem, efeitos de animação e transição entre diapositivos e realizou uma apresentação.” Diário de Bordo – 12 de Fevereiro de 2009

Após esta sessão, a formadora concluiu que a Joana possuía as competências necessárias para trabalhar nas tarefas a realizar nas sessões seguintes.

Dado que a Joana já possuía conhecimentos na área da Informática e destreza ao nível das funcionalidades básicas do computador, não se verificaram grandes evoluções neste campo. Contudo, a sua presença nas sessões foi bastante importante, uma vez que era uma das colegas de carteira da Fernanda e foi a sua parceira no trabalho de grupo realizado na primeira WebQuest. Deu-lhe um grande apoio, ajudando-a quando esta tinha dificuldades, para que esta conseguisse dominar melhor o computador e as suas funcionalidades básicas.

“Ao longo das sessões, a Joana mostrou possuir um grande domínio das funcionalidades básicas do computador, o que já era, de certa forma, esperado uma vez que a formanda possui uma formação na área da Informática, realizada recentemente, pelo que ainda mantém presentes alguns dos conhecimentos aí adquiridos. Os seus conhecimentos foram importantes para a realização da WebQuest, constituindo um grande apoio para a Fernanda, sua colega de equipa, que sentia algumas dificuldades e alguns receios na utilização do computador.” Diário de Bordo – 26 de Fevereiro de 2009

## **2.2. Navegação e exploração de recursos na Internet, nomeadamente WebQuests e blogues**

À semelhança do que aconteceu com os outros colegas, a Joana já tinha tido um primeiro contacto com um blogue, quando utilizou, a título de consulta, o blogue do CNO que frequentava. Após a apresentação do blogue “Padrões Online” e depois da sua participação no mesmo, realizando a tarefa proposta pela formadora, foi visível que a formanda estava à vontade a trabalhar com o mesmo, realizando com sucesso a tarefa:

“A Joana facilmente acedeu à Internet, escreveu o endereço do blogue, <http://padroesonline.wordpress.com>, na barra de endereços e acedeu ao blogue. Neste, acedeu ao espaço onde se podem fazer os comentários, preencheu os campos do email e do nome e escreveu o comentário com a informação pedida. De seguida,

submeteu-o. Achou esta tarefa bastante fácil, comentando até o seguinte: *Se fosse tudo assim, era fácil.*” Diário de Bordo – 15 de Janeiro de 2009

Na sessão seguinte, realizou-se o pré-teste, sendo as duas primeiras tarefas realizadas com recurso ao computador.

A Joana acedeu facilmente à Internet e ao blogue, digitando correctamente o endereço do mesmo na barra de endereços. No blogue, facilmente identificou o espaço destinado à resolução da Tarefa 1 do pré-teste, clicando nos links que permitiam aceder às aplicações onde poderia resolver as questões desta Tarefa. Resolveu as duas primeiras questões, demonstrando possuir competências ao nível da utilização de QuizFaber e, de seguida, resolveu a terceira questão usando o HotPotatoes e demonstrando também competências na utilização do mesmo.

“A Joana acedeu à Internet e ao blogue sem necessitar de qualquer ajuda da minha parte. Escreveu o endereço <http://padroesonline.wordpress.com> e no blogue Padrões Online identificou com facilidade o espaço destinado à realização das Tarefas 1 e 2 do Pré-teste. Começou pela Tarefa 1, clicando no link de acesso à 1ª e 2ª questões. Ao clicar neste primeiro link, foi encaminhada para a primeira página de acesso ao QuizFaber onde tinha de escrever o seu nome num campo específico para o efeito. Assim fez e clicou em “Começar” acedendo, assim, à página que continha o enunciado das duas questões e as respectivas hipóteses de resposta. Leu com atenção o que lhe era apresentado e, intuitivamente, clicou com o botão esquerdo do rato para fazer a sua escolha em cada uma das questões. Quando terminou, perguntou à formadora o que tinha de fazer a seguir uma vez que já tinha terminado essa parte. A formadora disse-lhe para clicar na opção “VERIFICAR” situada no início da página para poder aceder à página de resultados. Confirmados e analisados os resultados, a Joana regressou à página do blogue, clicando no link de acesso à terceira e última questão da Tarefa 1. Acedeu, assim, à página do HotPotatoes onde lhe era apresentado o enunciado desta questão. Leu-o com atenção e durante algum tempo, tentando compreender o que tinha de fazer. Solicitou a ajuda da formadora no sentido de perceber onde tinha de clicar e o que tinha de fazer para poder responder a esta Tarefa. Depois da explicação da formadora, a Joana clicou nas setas existentes na parte direita de cada uma das lacunas e escolheu a opção que lhe parecia mais adequada. Ainda demorou algum tempo nesta questão não por constrangimentos informáticos mas por apresentar algumas dúvidas ao nível da Matemática.” Diário de Bordo – 5 de Fevereiro de 2009

Relativamente à segunda Tarefa proposta, a Joana não apresentou grandes dificuldades ao nível da utilização do PowerPoint, o recurso utilizado para apresentar o enunciado.

“Dado que já se encontrava na página de acesso ao blogue, acedeu ao espaço destinado à realização da Tarefa 2, clicando no PowerPoint apresentado. Neste, manipulou os diapositivos com facilidade clicando nas setas que lhe permitiam avançar e recuar na apresentação conforme as suas necessidades.” Diário de Bordo – 5 de Fevereiro de 2009

Nas sessões seguintes foram realizadas as duas WebQuests.

Na primeira WebQuest, a Joana constituiu grupo com a Fernanda, como já foi referido.

Depois de ser proposta a primeira tarefa por parte da formadora, as duas formandas mostraram-se entusiasmadas com a ideia de escolherem um nome para a sua equipa e divulgarem essa informação no blogue, juntamente com a identificação dos seus nomes como membros da equipa. De acordo com os registos efectuados no diário de bordo, não sentiram dificuldades na realização desta primeira tarefa, como já se referiu.

Após a realização desta primeira tarefa, a Joana e a Fernanda começaram por explorar a WebQuests, à medida que iam lendo atentamente as informações aí presentes.

Como já se explicitou, a Joana possuía uma maior destreza na utilização do computador, as duas formandas optaram por trabalhar no computador da Joana durante a realização desta WebQuest. No entanto, a Joana teve a preocupação de ir ajudando a Fernanda na utilização e manipulação do mesmo, deixando-a consultar a WebQuest e alguns dos recursos disponibilizados, permitindo, assim, que a colega tivesse a possibilidade de aperfeiçoar a sua prática de utilização.

Foram tirando algumas notas que consideravam importantes e quando tiveram acesso ao documento com as Tarefas impressas foram lá escrevendo algumas das notas já retiradas e completando com outras que iam consultando.

Enquanto exploravam o terceiro recurso, “Simulação do Problema dos Coelhos – Sucessão de Fibonacci”, tanto a Joana como a Fernanda sentiram algumas dificuldades pois não compreendiam o que tinham de fazer na aplicação. A formadora deu-lhes, então, uma breve explicação acerca da funcionalidade da aplicação e aí, então, começaram a utilizá-la:

“A Joana mostrou algum à vontade ao navegar na WebQuest, abria e fechava os recursos, retrocedendo na sua consulta, de acordo com as suas necessidades.” Diário de Bordo – 25 de Fevereiro de 2009

Ao longo das sessões a formadora foi chamando sempre a atenção para o facto de poderem consultar o blogue e a WebQuest fora das sessões. No entanto, a Joana não acedeu ao blogue nem à WebQuest fora das sessões, pois de acordo com a formanda, o seu computador de casa não conseguia abrir todas as páginas da Internet.

“A Joana referiu que não acedeu nem ao blogue nem às WebQuests por em casa, o seu computador não abrir correctamente todas as páginas da Internet. Inferi que pudesse ser por não ter alguns dos programas necessários para o efeito correctamente instalados.

Diário de Bordo – 25 de Fevereiro de 2009

Depois de resolverem todas as questões das Tarefas propostas na WebQuest, organizaram as suas respostas e confirmaram o que deveriam colocar no blogue, no espaço destinado à publicação das respostas a cada uma das Tarefas. Facilmente identificaram e acederam a esse espaço, clicando na opção adequada para escrever um comentário. Dividiram tarefas entre elas, escrevendo primeiro uma o comentário, enquanto a outra ditava e confirmava o que a colega ia escrevendo e depois trocaram de posição. Como no envio do primeiro comentário utilizaram o nome e o email da Joana, esses campos já apareciam preenchidos cada vez que queriam enviar um novo comentário, e acabaram por utilizar sempre esses dados nos comentários enviados para o blogue. Nesta fase, notou-se destreza na utilização do teclado por parte das duas formandas. Depois de submeterem os comentários de resposta à tarefas propostas verificavam sempre o que os colegas já tinham submetido também.

Na sessão em que houve uma discussão dos resultados obtidos na WebQuest, a Joana referiu que aprendeu algumas coisas com a realização desta WebQuest: *“A aplicação da sequência de Fibonacci na vida real, na natureza, na arte, no cinema, o número de Ouro,... foi muito interessante”*. Quanto às dificuldades sentidas em cada uma das tarefas, na primeira tarefa a Joana referiu que *“Não sentimos grandes dificuldades, foi só organizar a informação e darmos a respostas”*. A formadora perguntou o que tinham achado deste trabalho de grupo, ao que a Joana respondeu que foi positivo, quando uma tinha dúvidas a outra tentava ajudar. A formadora questionou os formandos acerca de não terem colocado no blogue posts com as dúvidas que tinham, ao que a Joana respondeu:

“Formadora – *Então e porque não colocaram no blogue um post com a vossa dúvida? Essa dúvida poderia ser a mesma doutros colegas, que foi o que aconteceu, mas*



*algum poderia ter alguma informação ou alguma opinião que poderia ser útil para que todos ficassem a perceber melhor o que era o termo geral da sequência.*

Joana – *É mais fácil pessoalmente.*

Formadora - *Então e se a dúvida surgisse em casa? Não enviava um post?*

Joana – *Se calhar não, a minha Internet também não funciona muito bem. Mas acho que preferia esclarecer pessoalmente a dúvida.*” Diário de Bordo – 26 de Fevereiro de 2009

Após a realização da WebQuest “Concurso Sorte Tripla”, foi proposta a realização doutra WebQuest, *Padrões na Construção Civil*. Como a Joana era uma adulta mais autónoma e não possuía dificuldades ao nível das Tecnologias Informáticas, a formadora sugeriu-lhe que ela trabalhasse em casa a WebQuest e depois viesse à sessão de demonstração para fazer o Pós-Teste. No entanto, havia um problema que se prendia com o facto da Joana não conseguir resolver o problema do acesso à Internet e ao blogue a partir de casa, a tempo da sessão de demonstração. Perante esta situação, a Joana prontificou-se a ir à escola para imprimir os recursos disponibilizados na WebQuest e o enunciado da mesma, para depois poder trabalhá-la em casa com mais calma. Caso fosse necessário, também poderia vir ao CNO usar os computadores da escola, mas não foi necessário.

Nesta sessão 9, realizada no dia 10 de Março, a Joana compareceu para participar na discussão sobre a WebQuest que realizou em casa, “Padrões na Construção Civil”. Trouxe consigo as tarefas que tinha resolvido em casa e trouxe também, em formato papel, alguns recursos que tentou resolver em casa, conforme se pode ver no anexo 8.3.1.. Quanto aos restantes recursos, não os trouxe resolvidos em formato papel, mas referiu que os resolveu em casa numa das colegas, que morava perto dela. Desses, o que achou mais difícil foi o último recurso apresentado na WebQuest, o que se relacionava com o termo geral numa sequência, mas a colega deu-lhe uma ajuda.

“Como a Joana não conseguiu resolver o problema do acesso à Internet em casa a tempo de realizar a WebQuest em casa, tentou-se arranjar uma solução para esta situação. Assim, a Joana veio à escola, acedeu à WebQuest “*Padrões na Construção Civil*”, imprimiu-a e também imprimiu os recursos lá disponibilizados. Assim, disse que já conseguiria trabalhar a partir de casa. Uma colega do grupo ofereceu-se para disponibilizar o seu computador pessoal para a Joana aceder à Internet. Esta poderia ir a sua casa e consultar a WebQuest. Assim fez, com as impressões que levava, tentou resolver as tarefas propostas mas, depois, foi a casa da colega, para, a partir

de lá, poder aceder à WebQuest e aos recursos disponibilizados, e também ao blogue.

Perguntei à Joana se tinha tido dificuldades em aceder aos recursos, se tinha compreendido o que era necessário fazer e a formanda disse: *Não achei difícil. Talvez o mais complicado tenha sido o último de todos, mas como fui a casa da colega e ela já tinha consultado essa página, explicou-me como se fazia.* Perguntei-lhe também se ela tinha acedido aos outros recursos em casa da colega, ao que a Joana me respondeu: *Sim, alguns até consultei em conjunto com ela, penso que fizemos bem.*

Diário de Bordo – 10 de Março de 2009

A Joana publicou, também, no blogue, as respostas que deu às Tarefas propostas na WebQuest. Questionei a formanda se tinha sentido dificuldades no envio das respostas para o blogue, ao que a formanda respondeu *não*.

Na sessão seguinte, dia 11 de Março, a Joana realizou o pós-teste. Assim que o viu, reconheceu-o - *“Já fizemos isto!”* À semelhança do que aconteceu com o pré-teste, a Joana acedeu com facilidade ao blogue e aos links que lhe permitia aceder às questões. De acordo com os registos efectuados no Diário de Bordo, nesse dia, a Joana:

“Utilizou-os autonomamente, sem pedir ajuda. Apenas perguntou, após ter respondido às 1ª e 2ª questões da Tarefa 1, se podia ver o resultado e chamava quando terminava cada uma das questões, para eu recolher as respostas que tinha dado e os resultados obtidos. Quanto à 3ª questão da Tarefa 1, utilizou sem problemas o HotPotatoes e, na Tarefa 2, consultou também correctamente o PowerPoint que continha toda a informação desta tarefa. Foi visível que a formanda possuía um grande à vontade na utilização do computador e da Internet, em particular, do blogue e das ferramentas QuizFaber, HotPotatoes e PowerPoint.” Diário de Bordo – 11 de Março de 2009

Apesar da Joana já possuir um nível considerado bastante razoável ao nível da utilização das tecnologias informáticas quando se iniciou este estudo, registou-se uma evolução ao nível da navegação e exploração tanto do blogue “Padrões Online”, bem como das WebQuests realizadas. A formanda aprendeu outras funcionalidades que o blogue pode ter, como o envio de comentários e aprendeu a utilizar uma WebQuest, pois nunca tinha trabalhado com alguma. Ao longo das sessões, foi-se observando um aumento da destreza da utilização tanto do blogue, como das WebQuests e dos recursos disponibilizados e também da autonomia na sua utilização. A Joana contribuiu, também, para a superação de algumas dificuldades e receios sentidos pela sua colega

de grupo, a Fernanda, na primeira WebQuest realizada, ensinando-a e ajudando-a a utilizar melhor estas tecnologias.

No Questionário Final realizado depois desta intervenção didáctica, a Joana referiu que usar o computador para estudar o tema dos padrões Matemáticos foi fácil, gostou muito de ter utilizado estas tecnologias informáticas e considerou esta utilização muito importante, apesar de não conhecer o funcionamento do blogue nem das WebQuests.

Quanto à utilização do blogue “Padrões Online”, tirando o problema que tinha em casa para aceder à Internet, não sentiu dificuldades em aceder ao mesmo nem aos materiais lá disponibilizados. No que diz respeito ao envio de comentários para o blogue e à navegação no mesmo, achou que era fácil. Ainda no mesmo questionário, referiu que a navegação e a realização das WebQuests foi fácil e que estas continham recursos relevantes para o tema abordado. De acordo com a Joana: *Acho que estão todas bem elaboradas de maneira a facilitar-nos*. Considerou, também, que o aspecto gráfico do blogue e das WebQuests trabalhadas era agradável.

Na sua opinião, a utilização desta metodologia ajudou-a bastante a desenvolver competências tecnológicas ao nível do *domínio de funcionalidades básicas do computador*, na *utilização do blogue e WebQuests*, na *exploração de recursos na Internet*, nomeadamente nas WebQuests e na *pesquisa de informação*.

Relativamente às diferentes interações que se podem estabelecer entre os diferentes intervenientes, a Joana considera que a utilização destas tecnologias informáticas contribuiu muito para: *tornar as sessões mais interessantes; facilitar a compreensão dos conteúdos abordados; a motivar para procurar mais informação, directa ou indirectamente relacionada com o tema abordado; a tornar mais activa e responsável na demonstração das competências exigidas; permitir uma maior interacção com a formadora e com os colegas; ajudou-a a desenvolver e/ou construir os seus conhecimentos/competências e os(as) dos colegas; permitir a colaboração e o trabalho de grupo e a auto-aprendizagem*.

Ainda no mesmo questionário, a Joana apontou como aspectos positivos o facto da utilização do blogue e das WebQuests serem, na sua opinião, *uma maneira muito boa de aprendizagem*, não tendo aspectos negativos a apontar. Por isso, gostaria que as outras áreas do processo RVCC, adoptassem esta metodologia de trabalho, pois segundo a formanda *é um método de aprendizagem muito bom*.

A partir das respostas dados no Questionário Final, a formadora tentou aprofundar algumas das respostas dadas pelos formandos e que, no seu entender, seriam relevantes para este estudo. Assim realizou entrevistas. Na entrevista com a Joana, a formanda referiu nunca tinha trabalhado com estas ferramentas, confessa que no *início foi mais difícil mas depois, com a prática, foi-se tornando mais fácil e acessível*. Sentiu *alguma dificuldade no início em acompanhar a realização das tarefas propostas nas sessões, mas o mais difícil não foi utilizar o computador, mas sim*

*entender a parte da matemática, as sequências. Referiu também ter gostado muito de ter utilizado estas tecnologias informáticas, acho uma maneira muito boa de aprendizagem, que incentiva as pessoas a gostarem mais da Matemática e a perceber melhor a matéria. Quando a formadora lhe perguntou: Acha que sozinha chegaria às mesmas conclusões que nas sessões?, a resposta foi: Acho que teria de pedir alguma ajuda. Não sabia trabalhar com as WebQuests e nunca tinha usado um blogue para enviar mensagens.*

### 2.3. Imagem da Matemática

No Questionário Inicial, a Joana revelou gostar de matemática. Nos tempos de escola, a Matemática era uma disciplina da qual gostava, pois compreendia as relações e os raciocínios que tinha de fazer. Ao descrever a sua história de vida, no seu dossier pessoal, refere isso mesmo: *“Na telescola tínhamos as aulas pela televisão, depois tínhamos dois professores, um para umas disciplinas, o outro para as outras. ... As disciplinas que eu mais gostava era de História, Francês, Matemática... Com esta passagem para a telescola, aprendi coisas novas com as diferentes disciplinas que passei a ter... Terminei a escola com 13 anos, mas gostaria de ter continuado...”*

Referiu, no Questionário Inicial, que na actividade profissional que possuía antes de ficar desempregada, utilizava a Matemática para efectuar medições e médias de produção, e no seu dia-a-dia, utilizava-a na ida às compras e na gestão do orçamento familiar.

Considera que *a matemática é sinónimo de cálculo; que o mais importante em Matemática é conhecer as fórmulas e saber aplicá-las*, por isso os professores devem mostrar para que servem as matérias e onde se aplicam. De acordo com a Joana o uso do computador e da Internet nas sessões de Matemática é importante, uma vez que isso contribui *para que se perceba melhor a importância e a utilidade da Matemática, permitem ao aluno estudar ao seu ritmo, permitem realizar trabalhos de pesquisa, permitem repetições sucessivas para que se estude Matemática e permitem que o aluno vá tomando consciência do que já sabe ou não.*

Ao longo do estudo a Joana respondeu de forma muito positiva a todas as tarefas propostas, ficando mesmo admirada com a aplicação da Matemática em algumas situações da vida real. Por exemplo, aquando da exploração da primeira WebQuest “Concurso Sorte Tripla”, durante a visualização do quinto Recurso, onde ficou a conhecer as várias aplicações da sequência de Fibonacci, referiu:

*“Joana – É muito interessante, de facto nunca tinha pensado nisso. Então também se aplica noutros alimentos, por exemplo na couve-flor? É parecida com o que está aqui na apresentação.”* Diário de Bordo – 19 de Fevereiro de 2009

No último recurso disponibilizado nesta mesma WebQuest que falava da aplicação da sequência de Fibonacci na literatura e no cinema, a Joana referiu já ter ouvido falar no “Código Da Vinci”, já tinha visto o filme, mas não se recordava da presença da sequência de Fibonacci lá.

*“Joana – Eu lembro-me de ver o filme “O Código da Vinci”, recordo-me de ver uns números mas nunca tinha percebido o que era nem que estava relacionado com matemática, nem sequer tinha percebido o que eram aqueles números. Pensei que fossem uns números quaisquer que estivessem apenas relacionados com a história do filme.”* Diário de Bordo – 19 de Fevereiro de 2009

Também isto lhe despertou uma certa curiosidade e interesse, pois não achava que a Matemática pudesse estar presente nestas situações.

No final das actividades implementadas, a Joana respondeu ao Questionário Final onde referiu que a utilização do blogue e das WebQuests ajudaram-na bastante na *construção duma imagem mais positiva e correcta da Matemática*.

Na entrevista final a formadora questionou-a se tinha ficado a conhecer melhor o tema abordado, ao que a Joana respondeu: *Sim, sem dúvida. Gostei particularmente do Fibonacci. Não me lembro de ter ouvido falar na escola. Agora até fiquei com vontade de ler o livro O Código Da Vinci ou ver de novo o filme*. A formadora perguntou-lhe qual era agora a sua imagem da Matemática, se mantinha a imagem que tinha antes deste estudo ou se a tinha modificado. A Joana referiu que: *Quando andava na escola já gostava de matemática, se bem que era diferente daquilo que aprendemos e abordámos aqui no RVCC. Aqui consegui ver mais a aplicação e a relação da Matemática no dia-a-dia. Acaba por ser muito mais interessante e útil. Aprendi coisas que não conhecia, as sequências, a utilização do computador para estudar a Matemática foi interessante, motiva-nos mais e ficamos mais atentos nas sessões*.

#### **2.4. Identificação, completamento, continuação próxima e distante de padrões**

A Joana teve um primeiro contacto com padrões na sessão em que se realizou o pré-teste.

Na realização deste, sentiu algumas dificuldades, sobretudo na generalização mais distante dos padrões.

Na Tarefa 1, *Bordado de Ursinhos*, ao realizar as duas primeiras questões, sentiu alguma dificuldade na continuação da sequência e na compreensão do que era pedido. Assim que viu os

resultados obtidos, conforme o anexo 8.1. – Tarefa 1, compreendeu qual tinha sido o erro cometido. Quanto à realização da 3ª questão, esta também lhe levantou algumas dúvidas relacionadas, sobretudo, com a orientação dos elementos apresentados. A imagem era a mesma, mas a sua orientação era diferente. Daí a pontuação obtida nesta questão ter sido 75% (ver anexo 8.1. – Tarefa 1). Assim, sentiu algumas dificuldades em mostrar competências ao nível da continuação próxima (1ª questão) e do completamento de padrões (3ª questão).

Na resolução da Tarefa 2, *Os gatos da família Oliveira*, a Joana demorou bastante tempo. A partir da consulta do PowerPoint apresentado, respondeu erradamente às questões a), b) e c) (anexo 8.1. – Tarefa 2).

Como não conseguiu compreender bem a lei de formação da sequência, teve dificuldade em resolver estas questões relacionadas com a continuação próxima e mais distante. Ainda tentou, numa folha à parte continuar o esquema presente no PowerPoint para assim obter as respostas pretendidas para as questões b) e c) mas teve dificuldade em transpor para o mesmo todas as condições do problema.

Quanto à questão d), como se pode confirmar no anexo 8.1.- Tarefa 2, não conseguiu chegar a conclusão alguma, pois teve dificuldades em compreender a pergunta:

*“O que é isto do  $n$ ? É para escolhermos um número qualquer e fazer as contas?”*

Diário de Bordo - 5 de Fevereiro de 2009

Relativamente à Tarefa 3 do pré-teste, a Joana respondeu com facilidade às quatro primeiras questões, relacionadas com a identificação da sequência apresentada e a continuação próxima e mais distante, como se pode confirmar no anexo 8.1. – Tarefa 3. Contrariamente à Fernanda, a Joana não apresentou respostas figuradas mas sim verbais.

Na última questão desta Tarefa, sucedeu o que já tinha sucedido na última questão da Tarefa 2, não compreendeu o que era pedido e, como não chegou a qualquer conclusão, não respondeu à questão. Mais uma vez, revelou-se, aqui, dificuldade na parte da determinação da lei de generalização da sequência apresentada.

Em relação à última Tarefa, *Construções de Casas*, voltou-se a reflectir a dificuldade sentida nas últimas duas Tarefas, a identificação da lei de generalização, neste caso, do número de tijolos e de telhas necessários para fazer as várias construções, como se pode confirmar no anexo 8.1. – Tarefa 4.

Fazendo um balanço do desempenho da Joana no pré-teste, a formadora concluiu que a formanda conseguiu identificar alguns padrões e completar e continuar termos próximos dos inicialmente dados. Quanto à generalização distante e à determinação da lei de formação

apresenta bastantes dificuldades, pois nem percebe o significado da posição  $n$  ou da posição desconhecida.

Denotam-se, também, dificuldades na justificação dos resultados obtidos.

Aplicado o pré-teste e analisadas as respostas dadas pelos formandos, teve lugar a primeira WebQuest *Concurso “Sorte Tripla”*. Esta visava trabalhar, sobretudo do ponto de vista da Matemática, a parte da Sequência de Fibonacci, a identificação desta sequência e algumas situações de continuação próxima e mais distante.

Como já foi referido, a Joana constituiu grupo com a Fernanda, mas, neste ponto, só se irá referir aspectos que estão mais relacionados com aquela formanda, dado que o que era comum às duas já foi referido no caso da Fernanda. Estas foram explorando e lendo a WebQuest, recolhendo as informações que consideravam necessárias e anotando-as, primeiro numa folha à parte e depois no documento com a WebQuest impressa que a formadora lhes forneceu.

Ao explorarem o segundo recurso, tiveram dúvidas na compreensão do termo geral da sequência de Fibonacci, não perceberam porque é que ele era apresentado daquela forma. A formadora teve de intervir, sugerindo que explorassem primeiro os outros Recursos disponibilizados, pois lá poderiam encontrar a informação que necessitavam.

Explorados os recursos a formadora questionou-as se já tinham ficado a compreender a sequência de Fibonacci e como se construía, ao que a Joana anuiu.

Tiradas as notas para responder às questões da primeira tarefa, a Joana fez um rascunho onde reuniu as informações recolhidas, conforme se pode ver no anexo 8.2.1.. Também neste anexo está presente a tabela que a Joana e a Fernanda preencheram, estratégia adoptada para responder à maioria das questões da segunda Tarefa proposta.

Na sessão de discussão das respostas dadas no blogue e dos resultados obtidos por cada um, a Joana referiu que na segunda tarefa *“o que foi difícil foi entender o problema, ler aquilo tudo, tivemos o ler várias vezes. Depois de percebermos como era a sequência foi mais fácil.”*

À semelhança do que tinha referido a Fernanda, a Joana também referiu que achou difícil a parte do termo geral: *“Aquilo é um bocado difícil de perceber. Se a formadora não ajudasse, não conseguíamos perceber. Depois da explicação até se percebe.”*

A formadora perguntou o que tinham achado deste trabalho de grupo, ao que a Joana respondeu que foi positivo, quando uma tinha dúvidas a outra tentava ajudar.

Resolvida a primeira WebQuest, foi apresentada a segunda WebQuest a resolver, desta vez individualmente. Como a Joana tinha apresentado algumas dificuldades na identificação da lei de generalização duma sequência e, ao longo das sessões, a formadora apercebeu-se que esta formanda era bastante autónoma, sugeriu-lhe que trabalhasse a WebQuest *Padrões na Construção Civil* em casa, onde poderia explorar e aprofundar mais essa competência e que,

depois, viesse à sessão de discussão das respostas publicadas no blogue e dos resultados obtidos.

Dado que a formanda, na altura, estava com problemas no acesso à Internet a partir de casa, deslocou-se à escola onde recolheu toda a informação presente na WebQuest, através de impressões a partir da mesma. Uma das colegas também se disponibilizou para lhe ceder o computador e a Internet na sua casa, que por sinal era próxima da casa da Joana. A formanda apresentou-se então no dia 10 de Março de 2009, na sessão para a discussão das respostas publicadas e dos resultados obtidos, fazendo-se acompanhar da resolução das Tarefas da WebQuest e de alguns recursos.

A formadora questionou os formandos acerca das dificuldades sentidas na resolução da WebQuest. A Joana referiu que sentiu dificuldades na questão 1.7., sobretudo na parte do termo geral da sequência dos mosaicos castanhos e na apresentação de algumas respostas. Surgiu, então, uma discussão acerca da forma como obtiveram os resultados. De acordo com os registos efectuados no diário de bordo, a Joana referiu:

*“Na alínea 1.5. e 1.6. da questão 1.7. como devo apresentar os resultados? Na 1.5. fiz uma tabela com as etapas e os números de mosaicos, mas também deve haver outra maneira de fazer mais simples.*

*Na 1.6. tenho algumas dúvidas, escrevi  $2x_n$  mas falta alguma coisa, sei que não está bem e que está relacionado com a tabela da 1.3..”* Diário de Bordo – 10 de Março de 2009

Depois dos colegas terem dado uma ajuda na resposta as estas questões, a Joana apresentou a seguinte resolução na questão 1.7., que estava relacionada com os mosaicos castanhos. Para a alínea 1.3.:

Etapas	n.º mosaicos castanhos
1º	2
2º	6
3º	10
4º	14

+4  
+4  
+4

x4-2

**Fig.54:** Resposta da Joana à alínea1.3. das Tarefas da WebQuest *Padrões na Construção Civil*, para os mosaicos castanhos



Para as restantes questões:

Handwritten work by Joana:

1.4  
1.4.1  $6 \times 4 - 2 = 22$  mosaicos castanhos  
1.4.2  $27 \times 4 - 2 = 106$  mosaicos castanhos

1.5  $42 + 2 = 44$   
 $\frac{44}{4} = 11^{\circ}$  etapa  
 $118 + 2 = 120$   
 $\frac{120}{4} = 30^{\circ}$  etapa

1.6  $n \times 4 - 2$   
 $\downarrow$   
n.º de etapas

**Fig. 55:** Resposta da Joana às alíneas 1.4., 1.5. e 1.6. da questão 1.7. das Tarefas da WebQuest *Padrões na Construção Civil*

Relativamente às outras questões da WebQuest, a Joana não mostrou grandes dificuldades em explicar como tinha raciocinado para as resolver. No anexo 8.3.2. apresentam-se as respostas que deu a essas mesmas questões. Usou, sobretudo, estratégias recursivas para resolver as primeiras quatro alíneas da primeira questão e a primeira alínea da segunda questão. Nas outras alíneas, já mostrou evolução do raciocínio recursivo para um raciocínio mais funcional.

Quanto aos recursos utilizados, a Joana referiu ter sentido mais dificuldades no último - *“Não foi fácil, aquilo do termo geral dá que pensar, mas como fiz em conjunto com a colega foi mais fácil. Nos outros recursos até não foi difícil, percebia-se bem. Pelo menos nesses não senti grandes dificuldades.”*

De facto, como se pode confirmar pelo anexo 8.3.1., as actividades presentes nesses recursos estão bem resolvidas, denotando que conseguiu identificar os padrões presentes nesses recursos, compreendeu a sua lei de formação e resolveu tarefas de completamento e de continuação próxima nos Recursos “Máquina de Padrões”, “Abra o Cofre” e “Jogo com Padrões”, recorrendo, para tal, a estratégias essencialmente recursivas.

No entanto, no recurso “Decoração de um Quarto” apresentou uma resposta incorrecta à última questão. De facto, não se trata de um padrão do tipo 112, 112, ... mas sim de um padrão que os formandos podem “ver” com múltiplas reflexões de eixo vertical no módulo ABC.

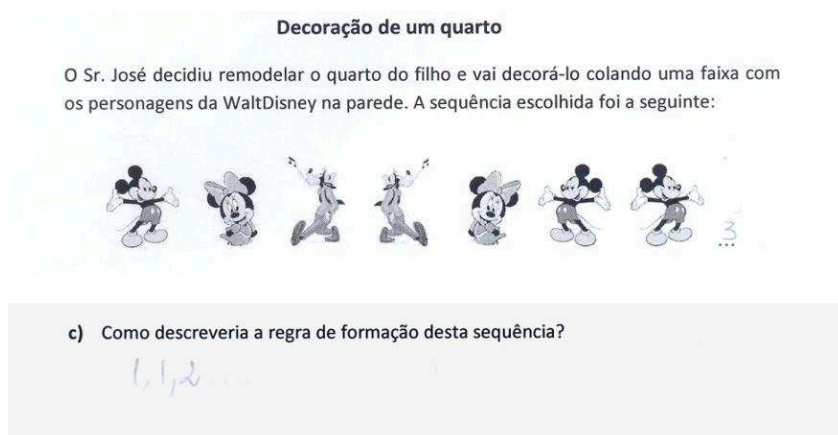


Fig. 56: Resposta da Joana à questão c) do Recurso “Decoração de um quarto”

Por fim, no último recurso presente no anexo 8.3.1., “Tarefa com Números Triangulares”, a Joana mostrou que também não teve dificuldades em compreender o padrão ali presente, resolvendo questões que envolviam o completamento, recorrendo a um raciocínio recursivo, à semelhança do que aconteceu com os Recursos anteriores. É de referir que, no anexo 8.3.1., apenas constam os enigmas resolvidos dos Recursos referidos anteriormente, em formato papel, pois a formanda tinha-os impresso, visto não conseguir aceder à Internet a partir de sua casa. Quanto ao Recurso “Termo geral de uma sequência”, a formadora não possui nenhum comprovativo do que a formanda realizou a extra-sessão.

À semelhança dos restantes colegas, a Joana procedeu à publicação das suas respostas no blogue, conforme o anexo 8.3.3., na sessão em que foram discutidos os resultados obtidos.

Com a realização da segunda WebQuest, a Joana teve a possibilidade de aprofundar mais os seus conhecimentos relativos aos conteúdos onde sentia mais dificuldades.

Após a realização das WebQuests, chegou a altura de realizar, novamente, o teste. A Joana resolveu-o, sendo visível a evolução que houve do pré-teste para o pós-teste (ver anexo 8.4.1.). Já conseguiu responder acertadamente a quase todas as questões. Conseguiu resolver correctamente e sem hesitações a Tarefa 1, *Bordado de Ursinhos*, como se pode ver no anexo 8.4.1. – Tarefa 1, identificando a sequência de ursinhos apresentada e resolvendo questões que envolviam a continuação próxima e o completamento. Nas tarefas 2 e 3, teve ainda alguma dificuldade em escrever o termo geral das sequências por isso explicou por palavras como fazia. Nota-se que ainda não conseguiu evoluir para um tipo de raciocínio funcional, já que continua a relacionar os termos entre si e não a ordem e o respectivo termo. Também se continua a verificar dificuldade na justificação verbal dos raciocínios efectuados, limitando-se a apresentar os cálculos.

Quanto à Tarefa *Os gatos da família Oliveira*, na questão c) apresentou, apenas, os cálculos para determinar o número de casais existentes ao fim de 10 anos. Faltou-lhe multiplicar esse valor por dois, pois cada casal tem dois gatos, que é o que se pretende saber.

Relativamente à Tarefa 4, *Construções de casas*, conseguiu identificar a sequência do número de tijolos e de telhas necessários para construir as casas das diferentes posições, apresentando a lei de generalização (funcional) para o caso dos tijolos mas continuando numa lógica recursiva em relação ao número de telhas. Note-se que usou uma estratégia de resolução muito idêntica à usada na “Tarefa com Números Triangulares”.

No final das actividades implementadas, a Joana respondeu ao Questionário Final onde referiu que a utilização do blogue e das WebQuests a ajudou bastante a desenvolver competências matemáticas relacionadas com a *identificação de padrões*, a *continuidade/completamento mais próximo de padrões*, o *completamento mais distante de padrões*, a *resolução de situações problemáticas*, o *raciocínio*, o *estabelecimento de conexões* e a *capacidade de comunicar e argumentar*.

## 2.5. Aplicação dos conhecimentos construídos e conexões

Após a realização do pós-teste, a formadora teve algumas conversas informais com a Joana durante as quais explorou algumas situações onde esta poderia fazer referência aos padrões matemáticos e aprofundar essas mesmas situações com base nos conhecimentos adquiridos nas sessões. A formadora sugeriu que falasse das suas actividades profissionais, por exemplo no seu trabalho na fábrica de conservas, na fábrica de confecção de fatos de banho ou outras que ela considerasse adequadas. A Joana referiu que, enquanto calceteira, fazia com os colegas vários tipos de pavimentações, consoante o trabalho pedido e perguntou se podia explorar essa parte. A formadora pediu, então, que ela descrevesse e explicasse ao pormenor como o fazia. Uma semana depois, a Joana trouxe a redacção da sua história de vida de acordo com as solicitações da formadora. Trazia também algumas dúvidas acerca da forma como devia apresentar alguns raciocínios e se o que tinha redigido seria suficiente ou não. A formadora corrigiu, fez algumas alterações ao texto e ajudou a formanda a reescrever algumas partes. Uma semana depois, entregou, então, a versão final do seu dossier pessoal.

Enquanto operária na fábrica de conservas, identificou padrões na quantidade de pickles colocados em cada frasco na fase de embalagem dos mesmos:

*“A minha primeira profissão foi numa fábrica de conservas durante a campanha do tomate. Foram apenas três meses de trabalho. ... Utilizava a matemática quando embalava os frascos, tinha de contá-los e também tinha de contar os pickles a colocar em cada frasco. Por exemplo, juntava quatro pedaços de couve, quatro de cenoura, quatro de curgete e assim sucessivamente até encher o frasco. Para encher  $n$  frascos*

*eram necessários 4x n pedaços de couve, 4x n pedaços de cenoura e 4x n pedaços de curgete.”*

Depois, enquanto operária na fábrica de calçado, também identificou padrões matemáticos na numeração dos sapatos e na contagem dos pares de modelos cortados.

*“A segunda profissão foi na mesma fábrica, mas desta vez fui para a secção do calçado. Nesta secção fazia-se a confecção de sapatos de lona e pantufas.*

*Aprendi também a parte de limpar, pôr as palmilhas e pôr nas caixas para depois ir para os clientes. A distribuição das caixas era feita por referência, tamanho (para adultos o mais usual era os tamanhos: 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44) e cor (castanho, preto, branco, ...). Aqui utilizava as sequências.*

*Ainda aprendi também a parte de fazer as marcadas, para depois fazer os lotes, para cortar os sapatos ou as pantufas, conforme a época. Davam-me o molde consoante o modelo que ia ser cortado. Eu tinha o rolo de lona para aquele modelo. Estendia a lona na bancada, com o molde desenhava os tamanhos, que eram pedidos, depois estendia a lona para fazer pares de dez. Na primeira vez fazia 10 pares, na segunda vez 20 pares, na terceira 30 pares e na enésima vez fazia 10x n pares. Aqui também utilizava as minhas competências de matemática.*

*Tinha de analisar as quantidades de sapatos, o tamanho e a referência dos mesmos, assim a matemática era uma ajuda para estes cálculos que efectuava.”*

Enquanto calceteira conseguiu dar bons exemplos de padrões matemáticos.

*“Fiz mais um, Curso de calceteira, com a duração de um ano também. Neste eu aprendi a fazer calçada de triéfes, que são aqueles blocos de cimento do feitio de um S, Calçada à portuguesa, a maneira como se parte a pedra para fazer aqueles desenhos e como se faz o desenho. Aqui desenvolvi competências de Matemática para a vida, depois do terreno preparado, nós tínhamos de medir para centrar o desenho, depois usávamos uns ferros e fio para fazer o mesmo e enchíamos com pedra de várias cores. Assim fazíamos o assentamento da calçada.*

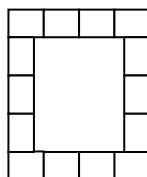
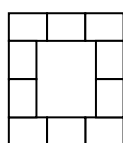
*Por exemplo para fazer este desenho, cada quadrado leva  $3 \times 3 = 9$  pedras brancas, para fazer n quadrados destes são precisas  $9 \times n$  pedras brancas.*





*No entanto se quiser fazer quadrados como os deste desenho já serão precisos  $4 \times 4 = 16$  pedras escuras. Para fazer  $n$  quadrados como estes seriam precisas  $16 \times n$  pedras escuras.*

*Também fazíamos o lancil nos canteiros das flores ou das árvores, por exemplo.*



*No primeiro exemplo tinha de fazer um rectângulo ou quadrado (conforme as dimensões da pedras) colocando 3 pedras na horizontal e duas na vertical. Necessitava assim de 10 pedras no total. Para fazer  $n$  lancis como os apresentados precisava de  $10 \times n$  pedras.*

*No segundo exemplo já aumentava relativamente ao anterior uma pedra na horizontal e uma pedra na vertical, necessitando assim de um total de 14 pedras. Para fazer  $n$  lancis como este precisava de  $14 \times n$  pedras.*

*Seguindo a sequência o lancil seguinte teria 5 pedras na horizontal e 4 na vertical o que dava um total de 18 pedras e assim sucessivamente. Continuando a sequência por cada pedra acrescentada tanto na vertical como na horizontal aumenta o número de pedras necessárias em 4 unidades.”*

Como a Joana também teve alguma experiência na área da Hotelaria, referiu essa experiência para explorar os padrões matemáticos na quantidade de roupas necessárias para colocar durante a limpeza dos quartos.

*“Ingressei novamente na área da Hotelaria e fui para o Algarve. ... Foi num hotel, onde eu trabalhava nos quartos na parte da manhã e à noite trabalhava no restaurante do aldeamento.*

*Utilizava a matemática para as quantidades de lençóis ou toalhas que tinha de levar para determinado número de bangalows ou quartos que tinha de arrumar. Por exemplo, tinha de levar oito toalhas e quatro lençóis para dois bangalows. Para dez bangalows tinha de levar quarenta toalhas e vinte lençóis. Para  $n$  bangalows tinha de levar  $4n$  toalhas e  $2n$  lençóis.”*

## **2.6. Motivação, atitudes e interações**

Ao longo deste estudo a Joana mostrou-se bastante empenhada e participativa no trabalho desenvolvido ao longo das sessões. O seu grupo mostrou um verdadeiro espírito de equipa, sendo bastante unido, partilhando ideias e discutindo opiniões. A Joana foi mesmo um elemento fundamental no grupo, pois ajudou imenso e motivou a colega não só a trabalhar e compreender os conteúdos da WebQuest, como a incentivou e ensinou a utilizar, melhor, as tecnologias informáticas utilizadas.

A primeira WebQuest levou o grupo a recorrer a uma tabela para fazer a sistematização dos dados para resolver a segunda tarefa. Foram as estratégias que consideraram mais adequadas para resolver o problema apresentado. No entanto, para generalizar esse padrão, a tabela já não foi de grande utilidade. Sentiram facilidade em perceber a formação do padrão apresentado e continuar a sequência, mas tiveram dificuldade em encontrar o  $n$ ésimo termo. No entanto, estabeleceram uma conexão entre o raciocínio efectuado (recursivo) e uma representação algébrica desse raciocínio. A Joana deixou de estudar há bastante tempo, se bem que frequentou formação já em adulta, mas já estava esquecida de muitas coisas que aprendeu. Daí ter sentido dificuldades nos conteúdos mais complexos como os de generalização distante e determinação da lei de formação de uma sequência.

Na realização da segunda WebQuest, mostrou também bastante autonomia na resolução das tarefas apresentadas e dos desafios presentes nos Recursos e também na utilização também do blogue como da WebQuest. Através da sua participação na sessão de discussão das respostas publicadas no blogue e dos resultados obtidos, já foi notória alguma facilidade em explicar e justificar os seus raciocínios oralmente, mas, por escrito, continuava a ter dificuldade.

Ao longo do estudo, a sua evolução foi evidente não só ao nível da navegação e exploração do blogue e das WebQuests, bem como ao nível da exploração de padrões. Aprendeu conceitos matemáticos com os quais não estava familiarizada e depois conseguiu mobilizá-los e aplicá-los noutras situações, como foi o caso da sua história de vida. Quanto às tecnologias informáticas, fez uso de potencialidades, que desconhecia, do blogue e aprendeu o que era uma WebQuest, como explorá-la e consultar os seus recursos, tirando partido disso para a resolução das tarefas propostas nas WebQuests. Ao longo do estudo, também modificou a sua imagem acerca da

Matemática, ficando com uma ideia mais correcta e favorável da mesma. Experimentou diversas estratégias, ajudou a colega de grupo na utilização do computador e no esclarecimento de algumas dúvidas, explicou os seus raciocínios à formadora e aos colegas, melhorando a sua capacidade de comunicar e argumentar matematicamente e estabeleceu conjecturas, aumentando assim a sua confiança na resolução de problemas.

No Questionário Final, a Joana referiu que a utilização do blogue e das WebQuests contribuiu muito para tornar *as sessões mais interessantes*, tornou-a mais activa e *responsável na demonstração das competências exigidas*, permitiu *uma maior interacção com a formadora e com os colegas*, *permitiu a colaboração e o trabalho de grupo e a auto-aprendizagem*. Referiu, ainda, que a utilização dessas tecnologias contribuiu bastante para facilitar *a compreensão dos conteúdos abordados*; motivou-a *para procurar mais informação, directa ou indirectamente relacionada com o tema abordado*, e ajudou-a *a desenvolver e/ou a construir os seus conhecimentos/competências e os (as) dos colegas*.

### 3. Maria

Do grupo dos cinco formandos, a Maria é a mais nova. Tinha 18 anos e era solteira. Frequentou o 9º ano de escolaridade mas reprovou nos exames nacionais. Tentou estudar à noite, no ensino por unidades capitalizáveis, mas também não o conseguiu concluir.

Começou a trabalhar em 2005 como ajudante de cozinha num restaurante. Depois desta primeira experiência profissional passou por outras: empregada de copa numa pastelaria, empregada de loja, atendimento ao público e caixa numa grande superfície no ramo vestuário, empregada numa loja de publicidade e, à data, era responsável pelo atendimento ao público e pela caixa numa loja de roupa desportiva.

Quando iniciou o processo RVCC, ao preencher o instrumento de mediação “O objectivo do RVCC para mim...”, que consta do seu dossier pessoal, referiu que:

*“Estou aqui porque... reprovei no 9ºano nos exames nacionais, logo depois não quis voltar a estudar durante o dia e fui estudar à noite por unidades capitalizáveis. Entretanto elas acabaram e não tive tempo de terminar as unidades. Então decidi tirar o RVCC, porque não quero ficar por aqui nos estudos.*

*Penso que terei mais dificuldade em... Matemática para a vida, porque sempre tive muita dificuldade na Matemática, não a consigo compreender.*

*Desejo, após o RVCC... continuar os estudos, primeiro tirar agora o 9ºano depois o 12ºano e quem sabe um dia concretizar um sonho de ir para a Universidade, seguir Direito.”*

Ao fazer a sua apresentação no dossier pessoal, destacou alguns dos seus pontos fortes: *“Um dos meus pontos fortes é ser persistente comigo própria, como por exemplo não ter desistido totalmente dos estudos, logo foi uma das razões que me fez recorrer ao RVCC. Eu sou uma pessoa flexível porque sei fazer de tudo um pouco e consigo adaptar-me facilmente às novas tecnologias.”*

#### 3.1. Domínio de funcionalidades básicas do computador

A Maria mostrou ter apetência para as tecnologias informáticas.

No Questionário Inicial realizado, referiu que possui computador pessoal com acesso à Internet e costuma utilizá-lo, às vezes, em casa, estando à vontade com o Word, Excel, PowerPoint e Internet. No mesmo questionário, referiu ainda que utilizava o computador para: *fazer os trabalhos*



*do RVCC, fazer pesquisas na Internet, utilizar o email, comunicar com outras pessoas através do MSN/Skype, ver filmes, ouvir música e transferir fotografias da máquina digital.*

Durante a sua formação escolar, utilizou às vezes o computador, sobretudo *para fazer os trabalhos para algumas disciplinas*. Foi a única formanda deste estudo que mencionou ter utilizado o computador nos seus tempos de escola.

Quando a Maria começou a ter sessões com a formadora, já tinha realizado algumas sessões do Processo com a técnica de diagnóstico e com a profissional de RVC que a acompanha, sessões essas nas quais o computador foi utilizado algumas vezes. A profissional informou a formadora da destreza que a Maria possuía na área das TIC, destreza essa que a formadora pode confirmar ao longo das sessões que teve com a formanda e que menciona no diário de bordo. Logo na sessão 1, as suas competências foram evidenciadas. A Maria foi um dos formandos que teve mais facilidade em resolver as tarefas propostas, ajudando inclusive alguns colegas que estavam com algumas dificuldades:

“Previamente, a Profissional já me tinha referenciado a Maria como sendo uma das pessoas que possuía maior à vontade na utilização do computador. De facto, ao longo das sessões, pude comprovar que a Maria mostra possuir um grande domínio das funcionalidades básicas do computador: liga e desliga correctamente o computador; usa adequadamente e com destreza o rato; abre, redimensiona, restaura e fecha uma janela do ambiente de trabalho; cria, abre, apaga pastas e ficheiros; guarda um ficheiro na sua pasta de trabalho ou numa pen; usa o menu Iniciar para abrir um programa; utiliza o Excel com um grande à vontade para criar uma folha de cálculo, inserir números e textos em células, adicionar limites, cores e padrões, utilizar fórmulas lógicas e aritméticas, formatar células em percentagem e criar diferentes estilos de gráficos. Quanto à Internet, mostra grande destreza na sua utilização, inicia um programa de navegação (browser) na Web e abre um endereço na Internet, pesquisa em motores de busca usando palavras-chave, possui um email.” Diário de Bordo – 15 de Janeiro de 2009

Nesta sessão, a Maria foi um elemento fundamental, pois ajudou alguns colegas que estavam com algumas dificuldades, sobretudo na parte do correio electrónico. Alguns dos adultos já não se recordavam do endereço, outros tiveram de criar um novo e a Maria ajudou alguns desses colegas a realizarem essas tarefas:

“*Quem é que já possui um email?*” Perguntei eu. “*Para fazermos a próxima tarefa todos precisam de ter um email. Por isso, quem tem um email vai aceder ao mesmo*

*para ver se ainda está activo, quem não tem vai ter de criar um.” Os formandos mais jovens mostraram-se mais autónomos, a Maria já possuía email, rapidamente acedeu ao seu email e como havia colegas que ainda não tinham o email criado, ela perguntou “Professora, posso ajudar aqui as colegas a criar o email?” Diário de Bordo – 15 de Janeiro de 2009*

Na sessão 3, mais uma vez, a Maria mostrou possuir uma grande destreza na área das tecnologias, desta vez, nos programas Word e PowerPoint. De acordo com os registos efectuados no diário de bordo:

*“Mais uma vez, a Maria foi uma das primeiras a terminar as tarefas propostas. Mostrou possuir as competências exigidas pelo referencial de competências-chave para estes dois programas: Word e PowerPoint. Com destreza e alguma rapidez realizou as tarefas propostas, criando um documento em Word, inserindo texto, uma tabela, uma imagem, uma forma automática, cabeçalho e rodapé e formatou o documento. Relativamente ao PowerPoint, também criou uma nova apresentação, adicionou texto, uma imagem, animação personalizada e transição entre diapositivos.” Diário de Bordo – 12 de Fevereiro de 2009*

Uma vez que a formanda já possuía um bom nível de conhecimentos e de destreza ao nível das funcionalidades básicas do computador, não se verificaram grandes evoluções a este nível durante o estudo. No entanto, a Maria foi fundamental em algumas sessões, pois ajudou alguns colegas que tinham mais dificuldades nesta área. Enquanto a formadora esclarecia as dúvidas de uns colegas, a Maria tentava ajudar outros.

### **3.2. Navegação e exploração de recursos na Internet, nomeadamente WebQuests e blogues**

Apesar da Maria só ter tido um primeiro contacto com um blogue, quando utilizou, a título de consulta, o do CNO que frequenta, não sentiu dificuldades ao aceder ao blogue criado especificamente para este estudo, nem a participar nele, enviando com facilidade e rapidez um comentário com o seu nome e a sua situação profissional:

“Cumpridas as condições de ter um email activo e depois de aceder ao blogue, cada um dos adultos enviou um comentário ao post de “Boas-Vindas!!” A Maria foi das primeiras a enviar o comentário.

Formadora - *“Achou difícil?”*

Maria - *“Não professora, é bastante fácil.”*

Formadora - *“Já alguma vez tinha utilizado um blogue ou participado num?”*

Maria - *“Não, nunca tinha participado em nenhum. Só tinha visto aquele aqui do CNO.”*

Diário de Bordo – 15 de Janeiro de 2009

Foi visível que a Maria estava à vontade a trabalhar com o computador e com a Internet, ajudando mesmo alguns colegas a aceder ao blogue:

“Com facilidade, acedeu à Internet, abriu o endereço do blogue “Padrões Online” – <http://padroesonline.wordpress.com> - e realizou as tarefas propostas para esta sessão. Ainda teve tempo para ajudar os colegas que se encontravam mais próximos e que estavam com dificuldades em aceder ao blogue, uma vez que estavam a escrever mal o endereço do mesmo. Como já possuía uma conta de correio electrónico, rapidamente escreveu o comentário de resposta e submeteu-o.” Diário de Bordo – 15 de Janeiro de 2009

Como já se referiu, na sessão 2, realizou-se o pré-teste. As duas primeiras tarefas foram realizadas recorrendo ao computador e à Internet, mais concretamente ao blogue “Padrões Online”.

Na primeira tarefa proposta, a Maria não apresentou dificuldades ao nível da utilização e navegação do blogue. Facilmente acedeu ao mesmo e identificou o espaço do blogue onde estavam os links para a realização das três questões desta tarefa, acedendo aos mesmos. Começou por resolver as duas primeiras questões, demonstrando possuir competências ao nível da utilização do QuizFaber. Na terceira questão, já teve de usar o HotPotatoes, evidenciando, também, competências ao nível da sua utilização. Como apresentou competências ao nível da utilização destas duas ferramentas e também não apresentou dificuldades ao nível das competências matemáticas que se pretendiam avaliar nestas questões, realizou com correcção e rapidez as três questões desta tarefa, como se pode ver no anexo 9.1. – Tarefa 1.

“A Maria facilmente acedeu ao blogue, inserindo o endereço do mesmo na barra de endereços. Fez isto autonomamente, sem necessitar de qualquer orientação da minha parte. Já no blogue, rapidamente identificou a primeira tarefa e intuitivamente percebeu onde tinha de clicar para aceder às questões. Ao clicar no primeiro link, foi encaminhada para a página do QuizFaber que pede a introdução do nome do utilizador. Escreveu o seu nome e clicou em começar. Apareceu-lhe, então, a página com as duas questões e as indicações que devia seguir. Rapidamente percebeu que, para escolher a resposta correcta, deveria clicar na “bolinha” que se encontrava à esquerda da opção escolhida. Após ter respondido às questões, apenas perguntou se era para ela ver o resultado, ao que eu respondi afirmativamente. Assim, acedeu ao quadro resumo que lhe apresentava o resultado do Quiz. ... Regressou à página do blogue onde clicou no link que lhe deu acesso à página do HotPotatoes onde era apresentada a terceira questão. Apenas perguntou se a opção D correspondia à imagem que tinha na “linha” abaixo. Ocorreu aqui uma pequena desconfiguração que está relacionada com a resolução do ecrã, para a qual chamei a atenção dos restantes formandos. Nesta ferramenta, intuitivamente percebeu que a seta existente em cada uma das lacunas serviria para alguma coisa, experimentou clicar e percebeu como tinha de fazer para responder à questão.” Diário de Bordo – 5 de Fevereiro de 2009

Quanto à segunda tarefa proposta, a Maria também não apresentou dificuldades ao nível da utilização do PowerPoint. Uma vez que já se encontrava na página do blogue, facilmente identificou o espaço onde se encontrava a segunda tarefa e lá acedeu ao PowerPoint que apresentava o problema e as suas condições. Como apresentava destreza na utilização deste programa, conseguiu visualizar todos os diapositivos sem problemas, voltando atrás para os reler quando era necessário:

“Mais uma vez, foi visível a destreza da Maria na utilização do blogue e, neste caso, do PowerPoint, que manipulava usando o teclado, retrocedendo e avançando os diapositivos de acordo com as suas necessidades.” Diário de Bordo – 5 de Fevereiro de 2009

Nas sessões seguintes, foi introduzida e utilizada a WebQuest como estratégia de aprendizagem guiada. Foram trabalhadas, como já referimos anteriormente, duas WebQuests, a primeira das quais foi realizada em grupo e a segunda individualmente.

A Maria formou um grupo com mais duas colegas, constituindo o grupo mais jovem dentro da sala. Ao longo das sessões, notou-se que este grupo era muito mais autónomo a trabalhar com o computador do que os outros grupos, devido ao facto de possuírem uma maior destreza e utilizarem mais as tecnologias informáticas no seu dia-a-dia, como referiram no Questionário Inicial.



**Fig. 57:** Grupo da Maria

Tal como aconteceu com os outros colegas, gostaram logo da ideia de trabalharem em grupo, de constituírem uma equipa, e atribuíram-lhe um nome. Foram as primeiras a colocarem o comentário solicitado:

“O grupo da Maria, o mais jovem da sala, facilmente escreveu o endereço electrónico do blogue na barra de endereços e acedeu ao mesmo. Neste, no espaço dedicado à primeira tarefa a realizar na WebQuest, escreveu um comentário onde identificou os membros do grupo e o nome da equipa. Foi a Maria que o escreveu e o submeteu, sempre sob o olhar atento das colegas de equipa.” Diário de Bordo – 19 de Fevereiro de 2009

Realizada esta primeira tarefa, o grupo da Maria começou por explorar a WebQuest, lendo-a e consultando os recursos. Enquanto que os outros grupos, ao começaram a ler os recursos disponibilizados, perguntaram se não era possível imprimir as tarefas da WebQuest para mais facilmente se conseguirem organizar, o grupo da Maria tentou resolver sozinho a situação, começando a tirar as notas mais importantes, não pedindo as tarefas da WebQuest impressas. No entanto, como no intervalo a formadora fotocopiou esse documento em Word para as outras equipas, também o forneceu ao grupo da Maria. O facto de possuírem maior destreza na utilização do computador e também da WebQuest, facilitava-lhes a tarefa de procurar a informação pretendida, pois facilmente navegavam na WebQuest entre as diferentes componentes da mesma e quando consultavam os recursos faziam-no com facilidade, seleccionando, abrindo e fechando o recurso quando necessário.

Quando exploraram o terceiro recurso disponibilizado, a aplicação multimédia que ilustra o problema dos coelhos, fizeram-no de forma bastante autónoma. Por iniciativa própria, foram começando a carregar nos botões existentes na aplicação e foram vendo as alterações que iam surgindo:

*“A certa altura a Maria diz: Isto só dá para a evolução dos coelhos ao longo de um ano! Não dá mais!”* Diário de Bordo – 19 de Fevereiro de 2009

Mais tarde,

*“Este grupo rapidamente percebeu como deveria utilizar a WebQuest. Após uma breve explicação, facilmente começaram a utilizá-la, navegando entre as suas várias componentes, lendo a informação disponibilizada e consultando os recursos apresentados. Conseguem orientar-se na navegação da WebQuest e alternar a consulta de recursos, abrindo e fechando os recursos conforme a necessidade. Demonstram confiança na utilização desta ferramenta, ao contrário de alguns colegas, que apresentam alguns receios.”* Diário de Bordo – 25 de Fevereiro de 2009

Durante as sessões, a formadora chamou a atenção para o facto de poderem consultar o blogue e a WebQuest fora das sessões. Assim, houve alguns grupos que dividiram tarefas e acederam ao blogue e à WebQuest a partir de casa. No período em que se realizou esta WebQuest, a Maria não acedeu ao blogue nem à WebQuest fora das sessões pois, segundo a mesma, a sua ligação da Internet era extremamente lenta:

*“Maria - Optámos por fazer a segunda tarefa aqui, por todas é mais fácil. Além do mais, eu não consegui aceder à Internet porque a minha ligação é muito lenta.”* Diário de Bordo – 25 de Fevereiro de 2009

Era o único grupo de três elementos, mas nem por isso trabalharam menos. Todas se mostraram bastante empenhadas na resolução da WebQuest e utilizaram o computador de forma equitativa. Não havia apenas um elemento a utilizá-lo, mas repartiram a sua utilização pelas três.

Após terem respondido a todas as questões presentes nas tarefas da WebQuest, acederam ao blogue para lá colocarem as suas respostas à primeira e segunda tarefa da WebQuest “Concurso Sorte Tripla”. Cada uma dessas tarefas tinha um espaço próprio onde tinham de colocar as

respectivas respostas. Facilmente identificaram e acederam a esse espaço, clicando na opção adequada para escrever um comentário. Preencheram sozinhas os dados necessários para a identificação do comentário a enviar, o nome e o email. As três formandas foram escrevendo no blogue de forma alternada, de modo a todas terem oportunidade de participar no mesmo. Nesta fase, notou-se destreza na utilização do teclado por parte das três formandas. À medida que terminavam de colocar as respostas na caixa da descrição do comentário, submetiam-no e verificavam o que os colegas já tinham submetido também (anexo 9.2.2.).

A Maria foi uma das formandas que teve mais facilidade em realizar e compreender o que era uma WebQuest e qual era o objectivo e a finalidade da sua utilização.

Na sessão 6, em que houve uma discussão dos resultados obtidos na WebQuest, a Maria referiu que não achou a WebQuest difícil e que o seu aspecto gráfico tornou a sua utilização bastante acessível:

*“Depois da explicação inicial foi muito fácil utilizá-la, não são precisos grandes conhecimentos, é só seguir a ordem dos separadores.”* Diário de Bordo – 26 de Fevereiro de 2009

Após realização desta WebQuest em grupo, foi proposta a realização duma outra WebQuest, “Padrões na Construção Civil”, que teve também a duração de três sessões, mas que foi realizada individualmente.

A Maria também assistiu a estas três sessões, não por apresentar dificuldades ao nível das Tecnologias Informáticas, pois dominava as funcionalidades básicas do computador e com facilidade navegava e explorava em blogues e WebQuests, mas porque tinha apresentado algumas dificuldades durante a realização do pré-teste, sobretudo na identificação do termo geral duma sucessão e na resolução de situações problemáticas.

Na primeira sessão em que se trabalhou esta WebQuest, depois da formadora fazer uma breve apresentação da mesma, a Maria começou por iniciar o browser na Web e escrever o endereço do blogue “Padrões Online” na barra de endereços e, assim, aceder ao blogue. Neste, facilmente identificou o espaço onde era referida a WebQuest a realizar e o local onde estava o link de acesso à mesma. Como já estava familiarizada com o conceito de WebQuest e com a utilização duma, foi resolvendo a mesma já com alguma autonomia. À medida que a ia lendo, ia respondendo às questões que sabia e que eram apresentadas nas Tarefas e consultando os Recursos disponibilizados quando sentia necessidade:

“Acedeu à WebQuest correcta e autonomamente. Começou, então, a ler atentamente a WebQuest e foi resolvendo o que sabia na parte das Tarefas. À medida que ia resolvendo as questões, ia tomando nota, nos seus apontamentos, das suas respostas, coisa que os colegas não fizeram porque leram primeiro toda a WebQuest. Começou a sentir algumas dificuldades quando chegou à questão 1.6.. Então, autonomamente, decidiu ir consultar o Processo e os Recursos disponibilizados.”

Diário de Bordo – 5 de Março de 2009

Consultou os vários recursos disponibilizados pela ordem pela qual eram apresentados no Processo. À semelhança do que tinha acontecido com a utilização da outra WebQuest, que tinha sido realizada em grupo, a Maria voltou a apresentar destreza na utilização individual desta WebQuest e na navegação da mesma, alternando a consulta dos diferentes separadores e acedendo aos recursos consoante as suas necessidades.

“Foi vendo o PowerPoint, onde esclareceu algumas dúvidas acerca do termo geral duma sequência. Mais uma vez mostrou a sua destreza ao explorar o PowerPoint.”

Diário de Bordo – 5 de Março de 2009

No recurso “Máquina de Padrões”, a Maria resolveu alguns dos enigmas apresentados, com graus de dificuldade variável. Facilmente percebeu onde poderia mudar o grau de dificuldade dos padrões apresentados, deslocando o ponteiro que se encontra na roda da “Difficulty”. Quanto ao tipo de motivos que podia escolher, foi a formadora que lhe sugeriu que experimentasse alterá-los.

Em cada padrão apresentado, intuitivamente se apercebeu que teria de clicar com o botão esquerdo do rato para fazer a sua escolha.

No [anexo 9.3.1](#), estão alguns exemplos das opções feitas pela formanda nas sequências apresentadas em alguns dos enigmas que resolveu.

Trabalhou, essencialmente, sequências com o maior grau de dificuldade que a aplicação apresentava e, como acertava nas opções correctas, não se colocou a situação do que teria de fazer se errasse.

Na aplicação “Abra o Cofre”, também conseguiu completar os espaços em branco da sequência apresentada na roda do cofre com os números correctos. Na tabela do lado direito, clicou no número escolhido e arrastou-o até à posição pretendida. Procedeu da mesma forma até preencher todos os espaços em branco. Depois de ter a sequência completa, não clicou em mais nada. Pensou, inicialmente, que seria só para colocar os números, ao que esta questionou: “*Neste é só para arrastar os números!? Não diz se está certo...*” A formadora sugeriu-lhe, então, que clicasse



na opção Unlock, colocada no meio da roda do cofre. Esta assim fez e achou divertido o facto do cofre ter lá dentro um “presente”. Após ter completado três sequências correctamente, alterou o nível de dificuldade da sequência, na seta vermelha que aponta para o lado direito, ao lado da indicação do “code” e resolveu mais alguns dos desafios apresentados (anexo 9.3.1. – Abra o Cofre). A formadora apenas sugeriu que mudasse para um nível de dificuldade superior. A forma de o fazer foi a Maria que descobriu.

No recurso “Jogo com Padrões”, preencheu correctamente e sem dificuldade os três desafios propostos. Compreendeu que teria de escolher uma forma, um número e uma cor, de maneira a descobrir qual era o elemento que faltava na sequência. Clicou em cada uma das opções com o botão esquerdo do rato para fazer essa selecção. Como a aplicação não dava qualquer resposta, experimentou clicar em “GO” para avançar. Como a escolha que tinha feito estava correcta, a aplicação apresentou a segunda sequência. Procedeu da mesma forma até completar as três sequências, momento em que o jogo acaba (anexo 9.3.1.- Jogo com Padrões).

Quanto ao QuizFaber “Decoração de um Quarto”, já demorou mais tempo a resolvê-lo. Tal demora não se deveu à dificuldade em trabalhar com o QuizFaber, mas com a necessidade de ter tempo para pensar um pouco na resposta que deveria dar. Como já tinha trabalhado com esta aplicação no pré-teste, rapidamente a identificou quando acedeu ao recurso: *“Ah, este é igual a um que já fizemos.”* Então, facilmente escreveu o seu nome no espaço próprio e acedeu à página com as perguntas. Procedeu da mesma forma como já referimos aquando da utilização desta aplicação no pré-teste. A única diferença foi que, desta vez, já verificou os resultados sozinha (anexo 9.3.1. – Decoração de um Quarto).

Consultou o Recurso “Números Figurados”, que leu atentamente, mas não reparou em certos erros que algumas imagens apresentavam.

Na “Tarefa com Números Triangulares”, utilizou, de novo, o HotPotatoes, preenchendo as lacunas e escrevendo nelas a sua resposta. Aqui, a diferença em relação ao HotPotatoes que realizou no pré-teste é que não há uma caixa pendente com as várias opções de resposta, é uma tarefa de resposta aberta. No entanto, preencheu correctamente as lacunas e verificou os resultados das suas respostas (anexo 9.3.1. – Tarefa com Números Triangulares).

No último recurso, foi onde a Maria demorou mais tempo. Fez várias actividades para tentar perceber melhor como se determinava o termo geral duma sequência. O facto deste recurso se encontrar em inglês não foi um problema para a Maria que, com relativa facilidade percebeu o que se pretendia (anexo 9.3.1. – Termo geral de uma sequência). No entanto, de todos os recursos que consultou, este foi aquele que achou mais difícil, não só por ser mais exigente do ponto de vista da Matemática mas também por ter a opção de ajuda que, pelo facto de estar em inglês, exigia maior esforço e concentração por parte da formanda para compreender o que era exibido.

Depois de ter todas as respostas às tarefas propostas na WebQuest, acedeu ao blogue e lá publicou as suas escolhas, conforme o anexo 9.3.3.. Para o fazer, procedeu da mesma forma que já tinha feito anteriormente.

À semelhança do que tinha acontecido na realização da outra WebQuest, a formanda não acedeu ao blogue nem à WebQuest fora das sessões, durante o tempo em que esta foi trabalhada, argumentando mais uma vez a lentidão da ligação à Internet.

*“Não, a minha Internet é muito lenta por isso nem tentei...”* Diário de Bordo – 9 de Março de 2009

Durante a discussão sobre as respostas dadas por todos no blogue, referiu-se o facto da WebQuest não ser de difícil utilização, até porque tinham trabalhado com outra antes e nesta já tinham mais facilidade. Quanto aos recursos disponibilizados, a opinião geral foi que os mesmos eram muito divertidos, não eram maçadores, não eram muito difíceis de entender, à excepção do último, e eram em número suficiente para ajudar a praticar e a perceber melhor os conteúdos abordados. A Maria concordou com o que foi dito pelos colegas e acrescentou:

*“Para mim, o recurso que achei mais difícil foi o último, como tem algum texto ainda em Inglês temos de estar mais atentos e quem não souber Inglês é mais complicado, se bem que pode tirar umas por outras. Depois ele não aceita o “vezes”, por exemplo, se queremos escrever  $2x$  temos de tirar o  $x$  e escrever  $2n$ , o que está mal. Está correcto e devia aceitar.”* Diário de Bordo – 10 de Março de 2009

Terminadas as duas WebQuests, chegou o momento de realizar a avaliação da formação, em que foi realizado, de novo, o teste realizado no início do estudo.

Mais uma vez, a Maria utilizou o blogue e as várias aplicações necessárias para resolver as duas primeiras tarefas do teste sem dificuldades do ponto de vista das competências tecnológicas (anexo 9.4. – Tarefa 1).

Apesar da Maria já possuir um bom domínio de competências tecnológicas quando iniciou este estudo ao nível das funcionalidades básicas do computador e da utilização da Internet, ao longo deste estudo, enriqueceu um pouco mais esse domínio. Aprendeu a participar num blogue e a utilizar uma WebQuest, pois nunca o tinha feito. Durante as sessões, mostrou ter uma grande autonomia, destreza, facilidade e confiança na exploração e navegação tanto no blogue como nas WebQuests, ajudando mesmo os colegas que sentiam mais dificuldades na sua utilização.

Relativamente à utilização do blogue “Padrões Online”, referiu, no Questionário Final, que gostou de o utilizar nas sessões, não tendo dificuldades em aceder ao mesmo nem aos recursos lá disponibilizados, achou o aspecto gráfico agradável e a navegação e o envio de comentários para o mesmo bastante fácil. Ainda no mesmo questionário e quanto às duas WebQuests trabalhadas referiu que também gostou do seu aspecto gráfico e considerou que a realização de ambas foi fácil.

Gostou de abordar o tema dos padrões da forma utilizada, apesar de não conhecer estas ferramentas nem ter a noção correcta do que eram os padrões, não achou difícil trabalhar com elas. Na sua opinião, a utilização desta metodologia ajudou-a bastante a desenvolver competências tecnológicas ao nível do *domínio de funcionalidades básicas do computador*, na utilização do blogue e das WebQuests, na *exploração de recursos na Internet*, nomeadamente nas WebQuests e na *pesquisa de informação*.

Quanto às diferentes interacções que se podem estabelecer, a Maria considera que a utilização destas tecnologias informáticas contribuiu muito para: tornar as sessões mais interessantes, ajudar a desenvolver e/ou construir os seus conhecimentos/competências e os(as) dos colegas, *a colaboração e o trabalho de grupo* e *permitiu a auto-aprendizagem*, se bem que ajudou bastante na medida em que: *facilitou a compreensão dos conteúdos abordados*, *permitiu uma maior interacção com a formadora e com os colegas*. No entanto, considerou que a utilização do blogue e das WebQuests contribuiu pouco para a motivar para procurar mais informação, directa ou indirectamente relacionada com o tema abordado e tornou-a pouco mais activa e responsável na demonstração das competências exigidas.

Gostou de ter utilizado estas tecnologias informáticas: *Foi uma maneira diferente de perceber a matemática, ajudou bastante para ser mais atractiva* e esta utilização é muito importante *porque cada vez mais utilizam-se as tecnologias*” e a Maria tem a noção de como elas são importantes no dia-a-dia. Este tipo de metodologia *“é mais produtivo, é diferente e é mais enriquecedor pelo convívio que se proporciona no blogue e nas sessões”*. Por tudo isto, gostaria que as outras áreas do RVCC adoptassem esta metodologia de trabalho, *porque cada vez mais é necessário utilizar as novas tecnologias e era uma maneira diferente de ser mais atractivo*.

### 3.3. Imagem da Matemática

No Questionário realizado inicialmente, a Maria revelou gostar pouco de Matemática, utilizando-a às vezes na actividade profissional, essencialmente para *fazer as contas dos clientes*, e no seu dia-a-dia pessoal/particular para gerir as suas despesas como *fazer compras e pagar o telemóvel*. Considera que *a matemática é muito objectiva “é aquilo e aquilo mesmo”*, que *o conhecimento matemático só é construído na escola*, que *a matemática é sinónimo de cálculo*, que é

*fundamental para resolver problemas do dia-a-dia e é útil para exercer qualquer profissão. De acordo com a Maria, o mais importante em matemática é conhecer as fórmulas e saber aplicá-las. Também depende dos professores, estes devem mostrar para que servem as matérias e onde se aplicam. Neste questionário, referiu também, que considera importante o uso do computador e da Internet nas sessões de Matemática, uma vez que isso contribui para uma visão mais positiva da Matemática e para que se perceba melhor a importância e a utilidade da mesma e as aplicações que esta tem no dia-a-dia. Considerou, ainda, o uso do computador e da Internet importante nas sessões de Matemática, pois contribuem para uma visão mais positiva da Matemática; para que esta seja mais activa, viva e dinâmica; estimulam a imaginação e promovem o desenvolvimento de novas ideias; para que se perceba melhor a importância e a utilidade da Matemática e as aplicações que esta tem no dia-a-dia; permitem realizar trabalhos de pesquisa e repetições sucessivas para que se estude a Matemática.*

Ao longo do estudo, a Maria foi-se familiarizando com os termos utilizados relativamente a este tema dos padrões matemáticos. Foi construindo e alterando um pouco a imagem que possuía da Matemática, ao resolver actividades que estavam relacionadas com situações do dia-a-dia, vendo a aplicação da Matemática na vida real e que esta aplicação não tem necessariamente de implicar cálculos. Foi, assim, dissipando um pouco a ideia de que a Matemática é *aquilo e aquilo mesmo* e que o mais importante é *conhecer as fórmulas e saber aplicá-las*. Ao longo das sessões, foi resolvendo as várias tarefas sem recorrer a fórmulas, muito pelo contrário, utilizou processos de estratégias que lhe permitiram chegar às fórmulas.

No final das actividades implementadas, a Maria respondeu ao Questionário Final onde referiu que a utilização destas tecnologias informáticas ajudaram-na pouco a construir *uma visão mais positiva e correcta da Matemática*. No entanto, no mesmo Questionário, relativamente aos aspectos positivos a assinalar depois da utilização do blogue e das WebQuests, a Maria referiu que essa utilização fez com que a Matemática chamasse mais a atenção, não tendo encontrado aspectos negativos na utilização destas tecnologias informáticas.

Na Entrevista, a formadora interrogou-a e ficou a saber que a Maria prefere as sessões com recurso às Tecnologias Informáticas:

*Prefiro as sessões em que usamos o computador e a Internet. Nunca tinha tido aulas de Matemática assim, usando o computador. Mas acho que é mais produtivo, aprendemos doutra forma, é diferente, mas é mais enriquecedor sobretudo pelo convívio que temos com os colegas. Um tem uma ideia, outro tem outra, e é mais fácil esclarecer dúvidas quando elas aparecem. ... Gostei mais das sessões em que trabalhamos em grupo, obriga-nos a discutir com os colegas e a dar a nossa opinião e isso é muito bom, ajuda-nos a perceber melhor as coisas. Quando trabalhamos sozinhos, fazemos à nossa maneira, não perguntamos.*

*Entrevista*

Quando questionada sobre se achava que conseguiria chegar sozinha às mesmas conclusões a que chegou na sessão, a resposta foi: *Não, seria bem mais difícil. Senti algumas dificuldades no início, na interpretação das tarefas propostas, principalmente antes de perceber a sequência de Fibonacci.*

A formadora perguntou-lhe qual era agora a sua imagem da Matemática, se mantinha a imagem que tinha antes deste estudo ou se a tinha modificado, ao que a Maria respondeu:

*Agora tenho uma imagem diferente, pensava que a Matemática era mais números, contas e fórmulas e agora vejo que há outras coisas mais interessantes e que eu pensei que não estivessem tão relacionadas com a Matemática. Também compreendi melhor que a Matemática não é assim tão complicada e tem muitas aplicações no dia-a-dia, nós é que nem reparamos nessas aplicações.*

### **3.4. Identificação, completamento, continuação próxima e distante de padrões**

A primeira sessão onde os adultos tiveram um primeiro contacto com os padrões, foi na segunda, na qual foi realizado o pré-teste. Como já foi referido anteriormente, este era composto por 4 questões que visavam avaliar o nível de conhecimentos dos formandos relativamente a vários tipos de padrões e a diversos aspectos que os envolvem.

Na primeira tarefa proposta, a Maria não apresentou dificuldades em identificar o padrão e em responder a questões relacionadas com o completamento e a continuação próxima, como se pode ver no anexo 9.1. – Tarefa 1.

Quanto à segunda tarefa proposta, a Maria apresentou muitas dificuldades. O esquema apresentado no PowerPoint que consultou para responder a esta tarefa ajudou-a a responder correctamente apenas à primeira questão e depois de alguma hesitação denunciada pelo texto riscado (anexo 9.1. – Tarefa 2).

Nas restantes questões desta tarefa, esteve muito tempo a tentar resolvê-las. Como se pode observar na imagem seguinte, a Maria também riscou a resposta que tinha dado inicialmente à questão b), o que pode indiciar incertezas da formanda (anexo 9.1. – Tarefa 2).

Para tentar resolver as questões b) e c), a Maria esboçou um esquema numa folha à parte (ver anexo 9.1. – Tarefa 2), com o intuito de perceber como era construída a sequência e tentou chegar a uma resposta. Também aqui se pretendia avaliar se a formanda conseguia fazer uma

generalização próxima, mas os termos pedidos já se encontravam mais distantes dos inicialmente dados. Como ainda não tinha conseguido identificar a lei de formação desta sequência, não conseguiu resolver correctamente as questões. O esquema do PowerPoint tornou-se um pouco confuso para ela, porque tinha de ter em conta bastantes condicionantes para fazer a contagem dos gatos e não os conseguia representar esquematicamente.

Quanto à questão d) não conseguiu chegar a conclusão alguma por não perceber o que era pedido:

*“Não percebo. Fiz aqui um esquema mas não sei se isto está bem, agora a última questão não sei. Isto é difícil.”* Diário de Bordo – 5 de Fevereiro de 2009

Relativamente à terceira tarefa, a Maria realizou com facilidade as primeiras quatro questões, como se pode confirmar pela análise da figura presente no anexo 9.1. – Tarefa 3.

Para a primeira delas, utilizou letras para identificar cada um dos elementos do padrão e números para fazer a contagem dos elementos.

Na última questão, a e), a Maria não conseguiu dar uma resposta à questão que envolvia a determinação da lei de generalização.

Durante a resolução do pré-teste, a Maria chamou a formadora na tentativa de que esta lhe pudesse esclarecer algumas dúvidas:

*“Posição desconhecida!? Se tivesse qual era a posição, era fácil. Agora assim, como é que dou a resposta? Sei como é construído o padrão - começa na estrela, depois é a maçã e depois o coração, depois volta à estrela e é sempre assim. Será isso?”*  
Diário de Bordo – 5 de Fevereiro de 2009

Em relação à última tarefa, a dificuldade notada nas tarefas anteriores voltou a reflectir-se - a determinação da lei de generalização.

No entanto, nesta tarefa, a Maria também respondeu erradamente à alínea d). Para a vigésima posição são, de facto, 210 telhas mas são 400 tijolos e não 200 como ela referiu. É de notar que teve alguma dificuldade em explicar como raciocinou para responder à alínea c) e nem o tentou para a alínea d), o que denota bastantes dificuldades na capacidade de comunicar matematicamente.

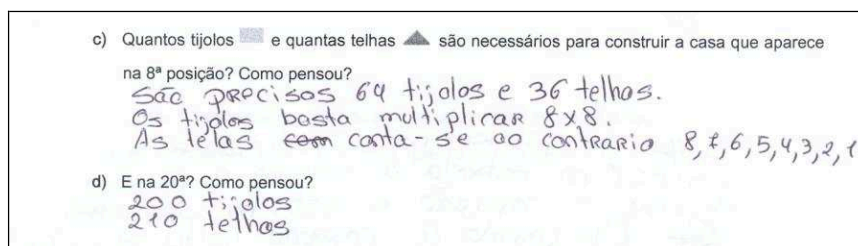


Fig. 58: Resposta da Maria a algumas questões da Tarefa 4

“Formadora - Então e como raciocinou para a alínea d)? Não explicou Maria.

Maria - Então é da mesma maneira como fiz a alínea anterior, só muda a posição, em vez de ser com o 8 é com o 20.” Diário de Bordo – 5 de Fevereiro de 2009

Relativamente à última questão, a Maria nem respondeu, como se constata no anexo 9.1. – Tarefa 4.

“Esta é como as anteriores, não sei.” Diário de Bordo – 5 de Fevereiro de 2009

Fazendo um balanço do desempenho no pré-teste, a formadora concluiu que a Maria consegue identificar alguns padrões, completar e continuar algumas sequências, denotando que, quanto mais distantes estão os termos pedidos dos inicialmente apresentados maior é a dificuldade de os obter. Quanto à lei de formação, apresenta imensas dificuldades, sobretudo por não saber o que é a posição  $n$  ou a posição desconhecida. Denota-se aqui, também, alguma dificuldade em comunicar e argumentar matematicamente, sobretudo quando tem de o fazer por escrito.

Depois de aplicado o pré-teste, foram realizadas seis sessões, em que se trabalharam duas WebQuests, cada uma em três sessões.

A primeira WebQuest, do ponto de vista da Matemática, visava trabalhar, principalmente, a parte da sequência de Fibonacci - identificar a sequência e fazer algumas tarefas de continuação próxima e generalização distante, no sentido de esclarecer as inúmeras dúvidas que tinham surgido na Tarefa 2 do pré-teste.

Logo na primeira sessão em que trabalharam a WebQuest “Concurso Sorte Tripla”, o grupo da Maria começou a ler os recursos com muita atenção para tentar encontrar alguma informação que lhes fosse útil para resolver as tarefas da WebQuest. Após terem consultado os primeiros recursos, foram encontrando alguma informação que necessitavam para responder às questões da primeira tarefa e foram, por isso, tirando algumas notas. Após algum tempo, começaram a ficar

um pouco impacientes, pois não conseguiam encontrar a explicação da forma como se construía a sequência de Fibonacci. Quando a encontraram, a expressão foi de espanto e admiração:

“Maria – *Afinal era só isto?*

Sónia – *Tão fácil!*

Soraia – *Nem acredito!*

Maria – *E eu ali com contas e mais contas e esquemas e mais esquemas.”* Diário de Bordo – 19 de Fevereiro de 2009

Para responderem à primeira tarefa proposta, fizeram um rascunho reunindo as várias informações recolhidas nos Recursos pelas três formandas.

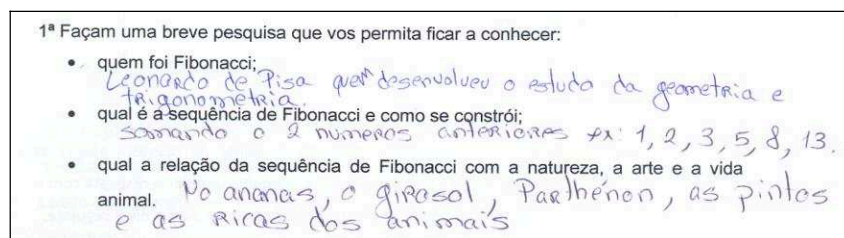


Fig.59: Notas recolhidas pela Maria na primeira tarefa

Para responderem à segunda tarefa, preencheram uma tabela, conforme se pode verificar no anexo 9.2.1., na qual determinada pontuação se obtém adicionando as duas pontuações anteriores.

“Maria – *Então isto agora é fácil, é somar sempre os dois anteriores.*

Sónia – *Pois, agora é fácil. Tens aí calculadora?*

Soraia – *Então vamos lá!”* Diário de Bordo – 19 de Fevereiro de 2009

Como trabalhavam em grupo, uma ditava e todas iam fazendo os cálculos na calculadora e apontando os resultados nas suas próprias folhas para posteriormente compararem os valores.

Chegaram, assim, às respostas a dar na segunda tarefa apresentada e o resultado final encontra-se no anexo 9.2.1..

Ao fim de algum tempo chamaram a formadora:



*“Doutora, já terminámos. Podia dar uma olhadela no que fizemos, antes de pormos as respostas no blogue? Verifiquei o que tinham feito e disse-lhes para melhorarem as partes que não estavam completas. Sobretudo na alínea g) da segunda tarefa, poderiam encontrar a resposta a essa questão num dos recursos. Quando tivessem terminado essa revisão, deveriam colocar, então, as respostas no blogue.”* Diário de Bordo – 25 de Fevereiro de 2009

Assim fizeram e, passado algum tempo, já tinham acedido ao blogue para enviarem as suas respostas, como se pode ver no anexo 9.2.2.. Foram escrevendo no blogue de forma alternada, para, assim, todas poderem participar.

Quanto às respostas dadas à primeira tarefa, nota-se que não estão escritas com correcção e que escreveram até frases sem grande sentido, não sendo objectivas ao ponto de responderem ao que era pedido. Além de revelarem algumas dificuldades ao nível do Português, revelam também, falhas ao nível da organização da informação e da capacidade de comunicar matematicamente. Pode-se, no entanto, concluir que ficaram com a noção de quem foi Fibonacci, qual foi a sequência que ele descobriu, como se constrói e algumas das suas aplicações na vida real.

Relativamente à segunda tarefa, as respostas obtidas já foram mais satisfatórias. Conseguiram responder acertadamente às questões, no entanto, nem sempre apresentaram as justificações quando era necessário. Resumindo, conseguiram identificar a sequência de Fibonacci e responder às questões que englobavam a generalização próxima e também a distante.

A parte em que a Maria sentiu mais dificuldade foi na lei de formação da sequência, só tendo conseguido uma generalização por recursividade. Achou muito interessante o facto de poder conhecer algumas aplicações da matemática na vida real, e não ser só a explicação da sequência e a aplicação de exercícios sobre a mesma.

Depois de resolvida a primeira WebQuest, foi apresentada a segunda WebQuest a resolver. Esta já foi resolvida individualmente e tinha como objectivo esclarecer alguns conceitos como o de sequência, termos, termo geral de uma sequência e dar a possibilidade de aplicarem e testarem estes conhecimentos através dos vários recursos disponibilizados e esclarecer as dúvidas que fossem surgindo. A Maria começou por ler a WebQuest atentamente e foi resolvendo as questões que sabia na parte das tarefas. Começou a sentir algumas dificuldades quando chegou à questão 1.6., onde se pretendia que os formandos fizessem uma generalização. Então, aí, autonomamente decidiu ir consultar o Processo e os Recursos disponibilizados.

Recorrendo às Tecnologias Informáticas, resolveu com relativa facilidade vários problemas que os Recursos apresentavam e que implicavam a identificação de padrões, a continuação dum padrão,

o completamento próximo e também o distante, este só no último Recurso do Processo, como se pode comprovar no anexo 9.3.1.. Neste último recurso, a formanda já demorou um pouco mais de tempo, era o recurso em que podia comprovar se tinha assimilado bem os conceitos abordados, dado que tinha de identificar, completar e generalizar os padrões apresentados. Fez vários exercícios para tentar perceber melhor como se determinava o termo geral duma sequência. O facto deste recurso se encontrar em inglês não foi um problema para a Maria, uma vez que percebeu o que se pretendia com o recurso.

Depois de ter consultado todos os recursos, retomou as tarefas, nas questões onde tinha parado e terminou o que lhe faltava. Apontou todas as suas respostas primeiro em papel, como se pode ver no anexo 9.3.2..

Identificou o padrão presente na primeira tarefa e resolveu algumas questões de completamento próximo e de continuação do padrão e resolveu também questões relacionadas com a generalização do padrão apresentado. Como se pode observar no anexo 9.3.2. aparece, a partir da questão 1.3., “1.7.” seguido duma resposta, isto refere-se à questão 1.7. da primeira tarefa onde é pedido para responder às mesmas questões desde a 1.3. à 1.6. para o padrão dos mosaicos castanhos.

Quanto à segunda tarefa apresentada, a formanda resolveu duas questões que envolvem o completamento próximo e distante.

Posteriormente, colocou as suas respostas no blogue, partilhando-as com os colegas, como se pode ver no anexo 9.3.3..

Tanto os desafios propostos nos enigmas como as tarefas propostas na WebQuest “Padrões na Construção Civil” foram realizados com sucesso pela formanda, que evidenciou competências ao nível dos padrões matemáticos, nomeadamente a nível da identificação, completamento e continuação de padrões, tanto próximo como distante, recorrendo, inicialmente, sobretudo a estratégias recursivas e depois evoluindo para estratégias mais funcionais. Foi possível, à formadora, acompanhar o desempenho individual da Maria, tendo sido mais fácil identificar as suas dúvidas e dificuldades, que se centravam sobretudo na generalização mais distante.

Resolvidas as duas WebQuests, chegou o momento de realizarem o pós-teste. A Maria realizou-o, evidenciando, como se pode comprovar no anexo 9.4., já alguma evolução na identificação, continuação e completamento próximo de um padrão. No entanto, na generalização de um padrão ainda sentiu dificuldades, pelo que respondeu de forma incorrecta à última questão da Tarefa 4. Em relação à Tarefa 2, generalizou usando uma estratégia recursiva e, na Tarefa 3 revelou-se incapaz de explicitar como se poderia saber que elemento ocupa uma posição indeterminada. Apesar de ter afirmado que tinha compreendido o conceito, muito provavelmente não ficou bem assimilado.

Os padrões repetitivos, presentes nas Tarefas 1 e 3, foram os menos problemáticos para a formanda. Também conseguiu perceber a lógica de construção do padrão crescente presente na Tarefa 4. Quanto à sequência de Fibonacci presente na Tarefa 2, já mostrou compreensão na forma como se construía a sequência, identificando-a. No entanto, à excepção dos “tijolos”, só conseguiu raciocinar recursivamente.

Ao longo deste estudo, a Maria enriqueceu-se ao nível das competências matemáticas, nomeadamente, a identificação, o completamento e a continuação próxima e distante de padrões. No Questionário Final, referiu que a utilização do blogue e das WebQuests ajudaram-na bastante a desenvolver competências matemáticas relacionadas com a *identificação de padrões*, a *resolução de situações problemáticas*, o *raciocínio*, o *estabelecimento de conexões* e a *capacidade de comunicar e argumentar*. No entanto, no mesmo questionário, refere que a utilização destas tecnologias informáticas ajudaram-na pouco a continuar e a fazer o *completamento próximo e mais distante de padrões*. Posteriormente, na Entrevista, a formadora ficou a perceber que a formanda teve dificuldade na compreensão de alguns itens das perguntas do Questionário Final, nomeadamente na *continuidade/completamento próximo* e *completamento mais distante de padrões*.

### 3.5. Aplicação dos conhecimentos construídos e conexões

Após a realização do pós-teste, a formadora teve algumas conversas individuais com a Maria para se explorarem algumas situações da sua vida onde conseguisse identificar a existência de padrões e fazer essa descrição. Devido ao facto de ser relativamente jovem, sentiu mais dificuldades em encontrar e identificar essas situações. A formadora sugeriu que reflectisse bem acerca da sua experiência profissional pois, a seu ver, seria onde mais facilmente poderia encontrar situações particulares e mais específicas relacionadas com sequências ou padrões. A Maria referiu que conseguia identificar sequências e padrões na sua actual profissão, empregada numa loja roupa desportiva e também quando foi empregada numa grande superfície do ramo do vestuário, quando arruma as roupas de acordo com os preços, os tamanhos e os tipos de roupa. Achou que poderia desenvolver, por aí, o trabalho proposto pela formadora a entregar daí a cerca de oito dias.

A formadora leu-o e sugeriu que colocasse alguns exemplos e aprofundasse um pouco mais o trabalho já desenvolvido.

Feitas as últimas correcções, a Maria entregou, então, o seu dossier pessoal, onde apresentou a relação que fez na sua história de vida com os padrões.

Evidencia que lida com padrões crescentes, conseguindo chegar à generalização para as sequências de números que identifica.

*“No meu actual trabalho também utilizo as sequências e os padrões de várias formas. A roupa está arrumada por números (34, 36, 38, 40, ... ou 35, 36, 37, 38, ...) e tamanhos (XS, S, M, L, XL, XXL), isto é por sequência. Nos números tenho primeiro uma sequência cujo termo geral é  $2x_n+32$  e na segunda o termo geral é  $n+34$ .”*

Também quando tem de calcular os descontos a aplicar nos diferentes artigos que vende, descreve a generalização:

*“Por exemplo quando tenho promoções na loja tenho de calcular o preço de venda dessas peças que estão em promoção. Assim se tiver uma bancada em que as peças custavam 25,60€ e têm um desconto de 15% tenho de fazer o seguinte cálculo:*

$$25,60\text{€} \times 15\% = 3,84\text{€}$$

$$25,60\text{€} - 3,84\text{€} = 21,76\text{€}$$

*Mas se tiver outras peças com outros preços com o mesmo desconto, 15%, tenho de aplicar o seguinte cálculo:*

$$n - n \times 15/100, \text{ onde } n \text{ era o preço da peça}$$

*e assim obtenho o preço que o cliente tem de pagar.*

*Se o desconto for de qualquer outro valor, por exemplo  $d$ , o cálculo a aplicar seria*

*$n - n \times d/100$ , onde  $n$  era o preço da peça sem o desconto e  $d$  seria a percentagem de desconto.”*

Por fim, apresenta ainda um padrão de comportamento que segue quando atende um cliente:

*“Também quando chega atendo um cliente tenho de seguir uma sequência de passos: primeiro cumprimento o cliente e depois pergunto se ele precisa de ajuda; quando ele diz que sim, presto então o meu auxílio, pergunto que tipo de roupa quer, para que tipo de pessoa é e mostro-lhe algumas peças para que o cliente possa escolher e definir se quer alguma dessas peças, Quando o cliente já tem uma ideia do que quer, é mais fácil, apenas tenho de lhe mostrar os produtos que tenho dentro da gama que ele me pediu. Depois do cliente escolher o produto, tenho de efectuar a cobrança do mesmo, faço a conta do cliente, registo-a no computador, pergunto se quer pagar em*

*dinheiro ou com o multibanco, recebo o pagamento e efectuo-o o troco quando necessário e despeço-me do cliente agradecendo a compra e desejando um bom dia.”*

Nestes exemplos, sobretudo nos dois primeiros, a Maria revela a utilização correcta do raciocínio funcional usado para determinar a lei de formação dos padrões envolvidos nas duas primeiras situações.

### 3.6. Motivação, Atitudes e Interacções

A Maria é uma formanda que não está muito habituada a estabelecer conexões, pelo menos na área da Matemática. O que deveria ter aprendido no tempo de escola, uma vez que ela frequentou o 9º ano de escolaridade, esqueceu e nem depois de os abordar se recorda de os já ter dado. A formadora questionou-a acerca disto, numa conversa informal:

*“Maria, recorda-se de ter dado isto na escola? Perguntei-lhe, eu uma vez que a Maria já tinha frequentado o 9º ano e por isso terá dado esta matéria na escola.*

*“Não, não me recordo de ter dado isto, mas até não é difícil de entender”- respondeu ela.”* Diário de Bordo – 5 de Março de 2009

Quanto aos padrões de crescimento apresentados no Recurso “Tarefa com Números Triangulares”, a Maria referiu que não se recordava de os ter abordado:

*“Isto dos números triangulares, quadrangulares e pentagonais é engraçado. Também não me lembro de ter dado isto nos tempos de escola.”* Diário de Bordo – 5 de Março de 2009

Isto também se deve ao facto de não ter necessidade de mobilizar estes conhecimentos e de os utilizar no seu dia-a-dia, não tendo assim desenvolvido esta capacidade.

Ao longo deste estudo, a Maria mostrou-se sempre bastante motivada, sendo persistente e empenhada no trabalho de grupo, contribuindo para o desenvolvimento do mesmo, na realização da primeira WebQuest e para a exploração de padrões e relações que se estendeu também à segunda WebQuest.

A segunda tarefa da primeira WebQuest levou o grupo a recorrer a uma tabela para fazer a sistematização dos dados. Foi a estratégia que acharam mais adequada para resolver o problema apresentado. No entanto, para generalizar esse padrão, a tabela já não foi de grande utilidade. Sentiram facilidade em perceber o padrão apresentado e continuar a sequência, mas tiveram dificuldade em encontrar o enésimo termo. Isso deve-se à dificuldade que tiveram em organizar todos os dados fornecidos e em estabelecer uma conexão entre o raciocínio efectuado e uma representação algébrica desse raciocínio. Como estavam habituadas à forma como tinham aprendido Matemática durante o seu percurso escolar, em que a aprendizagem dos conceitos e as suas práticas se faziam isoladamente e onde eram privilegiados os procedimentos e as “rotinas”, sentiram dificuldades no estabelecimento de conexões entre os conteúdos aprendidos.

O grupo da Maria mostrou-se sempre bastante coeso, evidenciando espírito de trabalho em equipa, fundamental para o sucesso duma actividade como esta. A Maria, juntamente com as colegas, apresentaram sugestões, discutiram ideias e esclareceram dúvidas, assumindo um papel activo dentro do grupo.

No entanto, na primeira tarefa de investigação realizada, na primeira WebQuest, a linguagem apresentada pelo grupo na apresentação das suas respostas no blogue era pouco cuidada, algumas frases não tinham sentido. Conseguiram justificar oralmente algumas das suas decisões, mas sentiram dificuldade em explicitar os seus raciocínios, evidenciando também dificuldades noutra das áreas do processo RVCC, a Linguagem e Comunicação.

Na sessão em que houve uma discussão acerca das respostas apresentadas pelos diferentes grupos no blogue, a formadora referiu que alguns grupos, incluindo o da Maria, não tinham apresentado as justificações das respostas dadas, que deveriam ter explicado como procederam, que raciocínio seguiram para obter aqueles valores. A Maria e as restantes formandas do grupo referiram que não justificaram os resultados obtidos em algumas das questões porque, na tarefa 1, já tinham mencionado como se construía a sequência de Fibonacci e na primeira questão da tarefa 2 justificaram como tinham raciocinado. Acharam que isso seria suficiente, porque raciocinaram sempre da mesma maneira e a comprová-lo está a tabela que preencheram que se encontra no anexo 9.2.1.. Foi visível, nesta sessão de discussão, que o grupo da Maria possui maior facilidade em comunicar e argumentar os resultados obtidos oralmente do que através da escrita.

Na segunda WebQuest, ao trabalhar sozinha, mostrou novamente facilidade em perceber a formação dos padrões, completar e continuar os padrões apresentados e familiaridade com símbolos e respectiva manipulação, avançando mesmo com alguns termos gerais das sequências nas questões propostas e demonstrando já alguma facilidade em explicar os seus raciocínios.

Na sessão de discussão das respostas dadas por todos no blogue, surgiram algumas questões relacionadas com o termo geral duma sequência e com os recursos disponibilizados, que a Maria

prontamente tentou esclarecer, uma vez que também lhe tinham surgido essas dúvidas nas sessões anteriores.

Ao longo deste estudo, a sua evolução foi evidente. Ela avançava com as respostas solicitadas, explicando os seus raciocínios e ajudando alguns colegas com mais dificuldades na utilização do computador e no esclarecimento de alguns conceitos e métodos de raciocínio. Foi sempre uma formanda interessada e foi mostrando uma confiança crescente nos seus raciocínios. Experimentou diversas estratégias, procurou a generalização correcta e explicou os seus raciocínios à formadora e aos colegas enquanto resolvia as tarefas propostas e nas sessões de discussão dos resultados obtidos e das respostas dadas no blogue.

Relativamente às interacções, no Questionário Final, a Maria considerou que a utilização do blogue e das WebQuests contribuiu muito para permitir *a colaboração e o trabalho de grupo* e contribuiu bastante para a existência duma *maior interacção com a formadora e com os colegas*, como já foi referido. No entanto, relativamente à motivação e às atitudes, considerou que a utilização do blogue e das WebQuests contribuiu pouco para a motivar *para procurar mais informação, directa ou indirectamente relacionada com o tema abordado* e tornou-a pouco mais activa e responsável na *demonstração das competências exigidas*.

#### 4.Serafim

O Serafim iniciou o processo com 32 anos de idade e com o 6º ano de escolaridade. Como referiu no seu dossier pessoal, abandonou os estudos porque “*nunca gostei muito de estudar e ... não me incentivaram a continuar, o que foi meio caminho andado.*” Quanto a actividades profissionais, possuía alguma experiência - foi serralheiro civil durante 5 meses e, à data, era pintor de automóveis, actividade de já desempenhava há 16 anos e na qual tinha vindo a evoluir.

Quando iniciou o processo RVCC, ao preencher o instrumento de mediação “O objectivo de RVCC para mim...” que consta do seu dossier pessoal, referiu que:

*Estou aqui porque...considereei que era uma hipótese que não podia perder e quero estar preparado para o futuro.*

Na Introdução do seu dossier referiu:

*Reconheço que o meu dossier possa não ter o mesmo conteúdo de muitos, porque apenas tenho 32 anos e não tenho uma diversidade muito grande de profissões assim como de acções sociais.*

*Sinto que apenas em meia dúzia de meses que decorreu o processo RVCC, aprendi muita coisa, desde a integração no grupo, o partilharmos ideias e toda a aprendizagem nas quatro áreas.*

*Acho que se obter o 9º ano vai ser uma forma de tentar tirar outras formações profissionais, para além de tudo o que aprendi e talvez tirar o 12º ano.*

##### 4.1.Domínio de funcionalidades básicas do computador

No Questionário realizado inicialmente, o Serafim disse nunca ter utilizado o computador durante a sua formação escolar, mas já em adulto fez uma formação de Word, Excel e Access em 2002, “...quem me inscreveu foi a minha esposa, a razão de me inscrever foi o querer saber trabalhar com computadores”, como refere no seu dossier pessoal. Desde essa altura, como referiu no Questionário Inicial, utiliza o computador sobretudo para trabalhar no Word e fazer pesquisas em motores de busca da Internet. Possui computador pessoal com acesso à Internet, que utiliza às vezes em casa e no local de trabalho.



O Serafim iniciou o processo com bons conhecimentos de Informática. Essa informação foi transmitida à formadora pela técnica de diagnóstico e pela profissional de RVC, que já se tinham apercebido das competências que o Serafim possuía nesta área durante as sessões que tiveram com ele. Durante as sessões de reconhecimento que teve com a formadora, o Serafim mostrou autonomia e facilidade na utilização do computador. Com destreza, criou pastas no ambiente de trabalho, fez trabalhos no Word, no Excel, no PowerPoint e na Internet. De acordo com os registos efectuados no Diário de Bordo, o Serafim foi um dos formandos que mostrou mais facilidades ao nível da utilização do computador, chegando mesmo a ajudar alguns colegas com mais dificuldades nesta área.

Na sessão 1, o Serafim mostrou que possuía as competências consideradas essenciais para trabalhar com o computador bem como competências ao nível da utilização do Excel e da Internet:

“Nesta sessão pude comprovar que o Serafim domina as funcionalidades básicas do computador: liga e desliga correctamente o computador; usa adequadamente e com destreza o rato; abre, redimensiona, restaura e fecha uma janela do ambiente de trabalho; cria, abre, apaga pastas e ficheiros; guarda um ficheiro na sua pasta de trabalho ou numa pen; usa o menu Iniciar para abrir um programa. Quanto ao Excel, sabe criar uma folha de cálculo, inserir números e textos em células, adicionar limites, cores e padrões, utilizar fórmulas lógicas e aritméticas, formatar células em percentagem e criar diferentes estilos de gráficos. Relativamente à Internet, mostra grande destreza na sua utilização, inicia um programa de navegação (browser) na Web e abre um endereço na Internet, possui um email e realizou as tarefas propostas no blogue sem grandes dificuldades.” Diário de Bordo – 15 de Janeiro de 2009

Ainda na primeira sessão de reconhecimento, o Serafim ajudou alguns colegas que estavam com mais dificuldades, como se pode comprovar através dos registos efectuados no diário de bordo:

“Como o Serafim foi um dos adultos que mostrou maior facilidade na utilização do computador, ajudou os colegas que estavam mais próximos de si a utilizar o computador.” Diário de Bordo – 15 de Janeiro de 2009

Na sessão 3, foi realizado o reconhecimento das competências de Tecnologias da Informação e Comunicação nos programas Word e PowerPoint. O Serafim mostrou estar à vontade com tais programas, utilizando-os de forma correcta e com destreza, realizando com relativa facilidade as tarefas propostas:

“Mais uma vez, foi visível que o Serafim possuía destreza e facilidade no domínio das funcionalidades básicas do computador. Quanto ao Word, utilizou-o correctamente para criar um documento, inserir texto, uma tabela, uma imagem, uma forma automática, cabeçalho e rodapé ao documento e formatou o mesmo, alterando o tamanho, o tipo de letra e a cor do mesmo. Relativamente ao PowerPoint, criou uma nova apresentação, adicionou texto, imagem, efeitos de animação e de transição entre diapositivos e realizou uma apresentação.” Diário de Bordo – 12 de Fevereiro de 2009

Realizadas as sessões de reconhecimento, a formadora concluiu que o Serafim reunia as competências consideradas essenciais para poder realizar as tarefas previstas para as sessões seguintes.

Dado que o formando já possuía um bom nível de conhecimentos e de destreza ao nível das funcionalidades básicas do computador, não se verificaram grandes evoluções a este nível durante o estudo. No entanto, o Serafim foi fundamental em algumas sessões, pois ajudou alguns colegas que tinham mais dificuldades nesta área.

#### **4.2. Navegação e exploração de recursos na Internet, nomeadamente WebQuests e blogues**

À semelhança dos outros formandos, o Serafim já tinha tido um primeiro contacto com um blogue, quando utilizou, a título de consulta, o do CNO que frequenta. Ao ter o primeiro contacto com o blogue “Padrões Online”, não sentiu grandes dificuldades em aceder ao mesmo, nem a participar nele, enviando com facilidade e rapidez um comentário com o seu nome e actividade profissional:

“Depois de ter enviado o comentário, perguntei-lhe: *Então Serafim, achou difícil? Ao que ele me respondeu: Não, até é bastante fácil. Faz-se sem problemas. Pensei que fosse mais complicado.*” Diário de Bordo – 15 de Janeiro de 2009

Foi visível que o Serafim estava à vontade a trabalhar com o computador e com a Internet, ajudando o seu colega de carteira a enviar o comentário antes de enviar o seu.

“Com facilidade, acedeu à Internet, abriu o endereço do blogue PadrõesOnline – <http://padroesonline.wordpress.com>. Como se apercebeu que o seu colega de carteira estava com dificuldades porque não sabia o email, perguntou se o podia ajudar. O

colega teve de criar um email novo e o Serafim ajudou-o neste processo.” Diário de Bordo – 15 de Janeiro de 2009

De seguida, realizou-se o pré-teste, recorrendo ao uso do computador e do blogue nas primeiras duas tarefas.

O Serafim facilmente acedeu ao blogue e, neste, identificou os espaços destinados à realização das duas primeiras tarefas. Começou pela primeira, clicou no link de acesso às primeiras duas questões e mostrou possuir algumas competências ao nível da utilização do QuizFaber, e depois, na terceira questão, também evidenciou competências ao nível da utilização do HotPotatoes:

“O Serafim acedeu ao blogue com facilidade, inserindo correctamente e autonomamente o endereço do mesmo na barra de endereços. No blogue, identificou a primeira tarefa e facilmente percebeu onde tinha de clicar para aceder às questões. Ao clicar no primeiro link, foi encaminhado para a página do QuizFaber que pedia a introdução do nome do utilizador. Escreveu o seu nome e clicou em começar. Surgiu-lhe, então, a página com as duas questões e as indicações a seguir. Perguntou como haveria de proceder para efectuar a escolha da resposta correcta, se bastava clicar na “bolinha” que se encontrava à esquerda da opção escolhida. Depois de seleccionar as respostas que considerava adequadas, perguntou o que tinha de fazer a seguir, ao que eu respondi que podia verificar os resultados obtidos clicando em “VERIFICAR”. Assim, acedeu ao quadro resumo que lhe apresentava o resultado do Quiz. ... Regressou à página do blogue onde clicou no link que lhe deu acesso à página do HotPotatoes onde era apresentada a terceira questão. Nesta ferramenta, experimentou clicar na seta existente em cada uma das lacunas aí existentes e intuitivamente percebeu como tinha de fazer para responder à questão apresentada.”  
Diário de Bordo – 5 de Fevereiro de 2009

Quanto à segunda tarefa proposta, o Serafim também não apresentou dificuldades ao nível da utilização do PowerPoint. Uma vez que já se encontrava na página do blogue, facilmente identificou o espaço onde se encontrava a segunda tarefa e lá acedeu ao PowerPoint que apresentava o problema e as suas condições. Como apresentava destreza na utilização deste programa, conseguiu visionar todos os diapositivos sem problemas, voltando atrás para os reler quando era necessário.

“Mais uma vez, foi visível a destreza do Serafim na utilização do blogue e, neste caso, do PowerPoint, que manipulava usando setas, retrocedendo e avançando nos

diapositivos de acordo com as suas necessidades.” Diário de Bordo – 5 de Fevereiro de 2009

Nas sessões seguintes, foi introduzida e utilizada a WebQuest como estratégia de aprendizagem guiada. Foram trabalhadas, como já se referiu anteriormente, duas WebQuests, a primeira das quais foi realizada em grupo e a segunda individualmente.

A primeira WebQuest, “Concurso *Sorte Tripla*”, foi trabalhada durante três sessões e implicou a utilização da Internet, mais propriamente do blogue, a partir do qual acediam à WebQuest a realizar.

O Serafim formou um grupo com o seu colega de carteira. Gostaram logo da ideia de trabalharem em grupo, constituíram uma equipa e atribuíram-lhe um nome:

“O Serafim constituiu uma equipa com o seu colega de carteira. Como o seu colega possuía algumas dificuldades ao nível da utilização do computador, foi o Serafim que, no espaço dedicado à primeira tarefa a realizar na WebQuest, escreveu um comentário onde identificou os membros do grupo e o nome da equipa e submeteu-o sob o olhar atento do colega.” Diário de Bordo – 19 de Fevereiro de 2009

Realizada esta primeira tarefa, o grupo do Serafim começou por explorar a WebQuest, lendo-a e consultando os recursos. O grupo foi avançando devagar pois só o Serafim possuía destreza na utilização do computador. Este foi ajudando o colega que, além das dificuldades sentidas ao nível das tecnologias informáticas, também sentia muitas dificuldades ao nível da Matemática. Foram, então, procurando a informação pretendida, navegando na WebQuest entre as diferentes componentes e consultando os recursos disponibilizados, seleccionando, abrindo e fechando os recursos quando necessário. Fizeram-no devagar, pois, à medida que iam avançando no trabalho, o Serafim tinha de ir explicando ao colega onde devia clicar na WebQuest e ajudá-lo a interpretar a informação disponibilizada. Na maior parte do tempo, estiveram os dois formandos a trabalhar no computador do Serafim, com o Serafim a trabalhar no mesmo, mas, enquanto consultavam os recursos, o Serafim ajudou o colega a aceder aos recursos a partir do outro computador, para este também ter a oportunidade de aceder à WebQuest.

Quando exploraram o terceiro recurso, o computador do colega de equipa do Serafim não abria a aplicação multimédia. Então, trabalharam os dois no computador do Serafim. Tiveram algumas dificuldades em perceber onde deveriam clicar para começar a utilizar a aplicação e ver as potencialidades da mesma.

Na sessão 5, o colega de equipa do Serafim faltou, pelo que a formadora lhe colocou duas hipóteses, ou trabalhava sozinho ou então teria de se juntar a um dos outros grupos para continuar a trabalhar na WebQuest. Como os outros grupos iam em fases diferentes e mais avançados que o Serafim, ele optou por trabalhar sozinho:

*“Não me importo de trabalhar sozinho, assim até percebo melhor o que é para fazer e esclareço melhor as minhas dúvidas.”* Diário de Bordo – 25 de Fevereiro de 2009

Começou, então, a trabalhar na WebQuest fazendo uma revisão das respostas à primeira tarefa, cujas notas tinha tirado na sessão anterior. Consultou novamente os recursos para completar as respostas às questões da primeira tarefa e depois começou a trabalhar na segunda tarefa proposta. Como estava a trabalhar sozinho, foi mais fácil verificar a sua destreza a nível da utilização do computador, do blogue e da WebQuest.

Na sessão seguinte, o colega de equipa do Serafim já esteve presente. Juntou-se ao Serafim para continuar o trabalho mas, como este já tinha resolvido as duas tarefas na sessão anterior (ver anexo 10.2.1.), apenas viu o que ele tinha feito e enviou um dos comentários de resposta às Tarefas propostas:

*“O Serafim tentou explicar-lhe o que tinha feito na sessão anterior. O colega disse que estava a perceber, mas foi o Serafim que acabou por fazer quase tudo sozinho. Faltava apenas enviar o comentário para o blogue com as respostas às questões. Dividiram entre eles quem passava que respostas e enviaram-nas para o blogue. O colega do Serafim respondeu à primeira tarefa e o Serafim à segunda.”* Diário de Bordo – 26 de Fevereiro de 2009

Nesta fase, comprovou-se a destreza na utilização do teclado e no envio de comentários para o blogue por parte do Serafim, ajudando o colega de equipa a enviar o primeiro comentário (ver anexo 10.2.2.).

Na sessão de discussão das respostas publicadas no blogue e dos resultados obtidos, o Serafim afirmou ter acedido ao blogue e à WebQuest fora das sessões para consultar de novo os recursos. Afirmou também ter aproveitado para investigar um pouco mais acerca da Sequência de Fibonacci:

*“O Serafim referiu que, em casa, pesquisou algumas coisas sobre o número de Ouro e que num dos sites encontrou uma fotografia duma torre em Itália que tinha números*

da sequência de Fibonacci e outras curiosidades como as medidas dum cartão de crédito, dos livros ou dos jornais, que também estavam relacionadas com esse número.” Diário de Bordo – 26 de Fevereiro de 2009

Após a realização da primeira WebQuest em grupo, foi proposta a realização doutra WebQuest, “Padrões na Construção Civil”, que também teve a duração de três sessões mas foi realizada individualmente.

O Serafim assistiu a estas três sessões, não por apresentar dificuldades ao nível das Tecnologias Informáticas, pois dominava as funcionalidades básicas do computador e com facilidade navegava e explorava em blogues e WebQuests, mas porque tinha apresentado algumas dificuldades durante a realização do pré-teste, sobretudo na identificação de padrões e em fazer a sua continuação próxima e mais distante, competências que são alvo deste estudo.

Na primeira sessão em que se trabalhou esta WebQuest, depois da formadora fazer uma breve apresentação da mesma, o Serafim iniciou o browser na Web e escreveu o endereço do blogue “Padrões Online” na barra de endereços e acedeu ao mesmo. Neste, facilmente identificou o espaço onde era referida a WebQuest a realizar e o local onde estava o link de acesso à mesma. Como já estava familiarizado com o conceito de WebQuest e com a sua utilização, já sabia como havia de fazer. Começou a explorar a WebQuest, lendo-a e consultando os recursos disponibilizados pela ordem em que eram apresentados no Processo. No anexo 10.3.1. encontram-se os vários recursos consultados e as actividades resolvidas pelo Serafim nas sessões. À semelhança do que tinha acontecido com a utilização da outra WebQuest, o Serafim voltou a mostrar destreza na exploração desta WebQuest e na navegação da mesma, alternando a consulta dos diferentes separadores e acedendo aos recursos consoante as suas necessidades:

“Acedeu à WebQuest autonomamente. Começou a explorar a WebQuest, lendo-a atentamente. ... Foi vendo o PowerPoint, onde lhe surgiram algumas dúvidas acerca do termo geral duma sequência. Mais uma vez, mostrou destreza na exploração do PowerPoint.” Diário de Bordo – 5 de Março de 2009

No recurso “Máquina de Padrões”, resolveu bem os enigmas apresentados se bem que apresentou algumas dúvidas matemáticas na realização de alguns exemplos aí apresentados, mas, como o computador só assumia a resposta correcta, acabou por descobrir qual era a escolha certa. Neste recurso, resolveu enigmas, com graus de dificuldade variável. No entanto, foi a formadora que indicou onde poderia mudar o grau de dificuldade dos padrões apresentados e lhe sugeriu que experimentasse alterar o tipo de motivo. Em cada padrão apresentado, intuitivamente se apercebeu que teria de clicar com o botão esquerdo do rato para fazer a sua escolha. No anexo

10.3.1. – Máquina de Padrões estão alguns exemplos das opções feitas pelo formando nas sequências apresentadas em alguns dos enigmas que resolveu.

Na aplicação “Abra o Cofre” também conseguiu completar os espaços em branco da sequência apresentada na roda do cofre com os números correctos. Na tabela do lado direito, clicou no número escolhido e arrastou-o até à posição pretendida. Procedeu da mesma forma até preencher todos os espaços em branco. Depois de ter a sequência completa, a formadora sugeriu-lhe, então, que clicasse na opção Unlock, colocada no meio da roda do cofre. Este assim fez e achou divertido o facto do cofre ter lá dentro um “presente”. Após ter completado três sequências correctamente, alterou o grau de dificuldade da sequência, na seta vermelha que aponta para o lado direito, ao lado da indicação do “code” e resolveu mais alguns dos desafios apresentados. Descobriu sozinho como haveria de fazer para alterar o grau de dificuldade da aplicação. Apesar de aparecerem frases em inglês, isso não foi um obstáculo para o Serafim realizar com sucesso os desafios apresentados.

No recurso “Jogo com Padrões”, preencheu correctamente e com facilidade os três desafios deste recurso. Compreendeu que teria de escolher uma forma, um número e uma cor, de maneira a descobrir qual era o elemento que faltava na sequência. Clicou em cada uma das opções com o botão esquerdo do rato para fazer essa selecção e depois clicou em “GO” para avançar e surgiu a segunda sequência. Procedeu da mesma forma até completar as três sequências.

Quanto ao QuizFaber “Decoração de um Quarto”, já demorou mais tempo a resolvê-lo. Esta demora não se deveu à dificuldade em trabalhar com o QuizFaber, mas com a necessidade de ter tempo para ler com atenção as perguntas e pensar nas escolhas que deveria fazer. Como já tinha trabalhado com esta aplicação no pré-teste, rapidamente percebeu o que tinha de fazer. Escreveu o seu nome no espaço próprio e acedeu à página com as perguntas, escolheu as suas respostas e verificou sozinho os resultados.

Consultou o Recurso “Números Figurados”, lendo-o atentamente mas não reparou nos erros que algumas imagens apresentavam.

Na “Tarefa com Números Triangulares” utilizou de novo o HotPotatoes, preencheu as lacunas, escrevendo nelas a sua resposta. Ao contrário do HotPotatoes que realizou no pré-teste, em que havia uma caixa pendente com as várias opções de resposta, neste era apresentado um exercício de resposta aberta. No entanto, preencheu correctamente as lacunas e verificou os resultados das suas respostas.

De todos os recursos consultados, o último foi onde demorou mais tempo. Foi o que o Serafim achou mais difícil e também mais exigente do ponto de vista da Matemática. Fez dois exemplos para tentar perceber melhor como se determinava o termo geral duma sequência. Compreendeu que tinha de preencher os espaços em branco com números e o facto da aplicação se encontrar em inglês não dificultou, segundo ele, a sua realização (ver anexo 10.3.1. – Termo geral de uma sequência). A dificuldade sentida estava relacionada com o raciocínio matemático a utilizar e o

facto de a aplicação assumir como errado o termo geral que tinha o símbolo da multiplicação causou-lhe, no início, uma certa confusão mas, depois, compreendeu e começou a resolver alguns dos enigmas tendo em conta já esse pormenor.

Depois de ter consultado os Recursos disponibilizados, respondeu às tarefas propostas na WebQuest. Depois, acedeu ao blogue e lá escreveu as suas respostas, num comentário e submeteu-o. Para o fazer, procedeu da mesma forma que já tinha feito anteriormente (ver anexo 10.3.3.).

Fora das sessões, o Serafim afirmou ter acedido ao blogue e à WebQuest para consultar os recursos e treinar um pouco mais aqueles conteúdos.

Durante a discussão sobre as respostas dadas por todos no blogue, o Serafim referiu que achou esta WebQuest mais fácil que a anterior. Relativamente aos recursos disponibilizados, achou-os bastante interessantes e cativantes e úteis para ajudar a praticar e a perceber melhor os conteúdos abordados:

*“Achei esta WebQuest mais fácil que a primeira. Os recursos eram bastante interessantes e motivavam para treinarmos a matéria dos padrões. ...O recurso mais difícil, talvez o último, tínhamos de estar muito atentos e raciocinar correctamente.”*

Diário de Bordo – 10 de Março de 2009

Terminadas as duas WebQuests, chegou o momento de realizar a avaliação da formação, realizando-se, de novo, o teste realizado no início do estudo.

O Serafim acedeu, de novo, ao blogue e ao espaço destinado às duas primeiras tarefas, as únicas que necessitavam do recurso ao computador e à Internet para serem resolvidas. Fez esse acesso sem dificuldades e, quanto às ferramentas utilizadas, o QuizFaber, o HotPotatoes e o PowerPoint, utilizou-as sem dificuldades, mostrando maior destreza na sua utilização, sobretudo no QuizFaber e no HotPotatoes.

Apesar do Serafim já possuir um bom domínio de competências tecnológicas quando se iniciou este estudo, ao nível das funcionalidades básicas do computador e da utilização da Internet, pode, ao longo deste estudo, enriquecer um pouco mais esse domínio. Aprendeu a participar num blogue e a explorar uma WebQuest, pois nunca o tinha feito. Durante as sessões, mostrou ter uma grande autonomia, destreza, facilidade e confiança na exploração e navegação tanto no blogue como nas WebQuests, ajudando mesmo os colegas que sentiam mais dificuldades na sua utilização.

No Questionário Final realizado após as sessões, o Serafim referiu que foi difícil usar o computador para estudar o tema dos padrões. Não teve problemas em aceder às WebQuests e ao



blogue Padrões Online, nem dificuldade em aceder aos recursos disponibilizados. Considerou que o envio de comentários para o blogue foi fácil e a sua navegação foi mesmo muito fácil. Quanto aos recursos disponibilizados nas WebQuests, considerou que foram relevantes para o tema abordado se bem que achou a realização das WebQuests difícil. Considerou, também, o aspecto gráfico do blogue e das WebQuests agradável.

Na sua opinião, a utilização da metodologia adoptada ajudou-o bastante a desenvolver competências tecnológicas ao nível do *domínio de funcionalidades básicas do computador*, na utilização do blogue e das WebQuests, na *exploração de recursos na Internet*, nomeadamente nas WebQuests e na *pesquisa de informação*. Ainda no mesmo questionário, relativamente às diferentes interacções que se podem estabelecer entre os diferentes intervenientes, o Serafim considerou que a utilização destas tecnologias informáticas contribuiu bastante para: tornar as *sessões mais interessantes*; facilitar a *compreensão dos conteúdos abordados*; motivar para *procurar mais informação, directa ou indirectamente relacionada com o tema abordado*; tornar *mais activo e responsável na demonstração das competências exigidas*; permitir *uma maior interacção com a formadora*; *desenvolver e/ou construir os seus conhecimentos/competências e os(as) dos colegas*; permitir a *colaboração e o trabalho de grupo e a auto-aprendizagem*. No entanto, considerou que a utilização do blogue e das WebQuests contribuiu pouco para permitir uma maior interacção com os colegas.

Gostou muito de ter utilizado estas tecnologias informáticas, achou que foi importante a sua utilização e gostaria que as outras áreas do processo RVCC adoptassem esta metodologia de trabalho pois, segundo o formando, *seria talvez uma forma de aprendizagem mais facilitada*.

Na entrevista individual, a formadora interrogou-o acerca de alguns pontos que gostava de esclarecer melhor e que tinham sido referidos pelo Serafim no Questionário Final. O Serafim referiu que nunca tinha trabalho com estas ferramentas, que achou difícil, ao início, trabalhar com elas, mas depois, com a prática, foi achando mais fácil. Referiu que sozinho teria muito mais dificuldade em chegar às mesmas conclusões que chegou nas sessões, mesmo que tivesse ajuda em casa seria mais difícil. Quando foi questionado sobre se preferia trabalhar em grupo ou individualmente, referiu: *Acabei por trabalhar mais individualmente. O meu parceiro faltou a uma sessão do trabalho de grupo e nas outras tinha sempre de sair mais cedo, não pude por isso contar com o apoio dele, mas em condições normais considero que seria um bom parceiro*. Mas considera que isso não foi negativo nem o prejudicou, até porque, segundo o Serafim: *Fiquei a conhecer melhor o tema dos padrões, aprendi coisas novas e isso foi muito importante. Quando vim para o Processo vinha com vontade de aprender coisas novas*.

Quando foi questionado acerca da sua preferência por sessões com esta metodologia ou com a metodologia tradicional, sem o recurso às tecnologias informáticas, referiu: *Acho que são importantes as sessões com o recurso às tecnologias informáticas, assim estamos mais atentos e acaba por ser mais fácil e menos cansativo. Até parece que as sessões passam mais depressa*.

*Na minha opinião deveriam haver mais sessões em que se trabalhasse com o computador, seria bom, porque assim até praticávamos mais.*

A formadora perguntou-lhe se, no início, pensava que as sessões com recurso às tecnologias informáticas para aprender Matemática iriam decorrer desta forma e o Serafim respondeu: *Para ser sincero pensava que iria complicar. A Matemática só por si já não é fácil, usando o computador achava que iria ser pior, mais difícil, mas até nem foi. Fiquei surpreendido pela positiva.*

#### **4.3. Imagem da Matemática**

No questionário realizado inicialmente, o Serafim revelou gostar pouco de Matemática, utilizando-a às vezes na actividade profissional, essencialmente para fazer proporções e pesagens, e no seu dia-a-dia pessoal/particular para efectuar medições e vários cálculos. Concordou plenamente que *o conhecimento matemático só é construído na escola, que a matemática é sinónimo de cálculo e que os professores devem mostrar para que servem as matérias e onde se aplicam*. Por isso, o Serafim concorda que *o melhor método para ensinar Matemática é “O professor explica e os alunos resolvem muitos exercícios até a decorarem”*; *o mais importante em matemática é conhecer as fórmulas e saber aplicá-las*. Neste questionário referiu, também, que considera pouco importante o uso do computador e da Internet nas sessões de Matemática, uma vez que isso torna *a Matemática mais aborrecida e desmotivadora* e permite sobretudo, a realização de *trabalhos de pesquisa*. Ainda no mesmo questionário, refere que não concorda que o seu uso contribua *para que se aprenda de forma mais significativa*, nem *permitem que o aluno vá tomando consciência do que já sabe ou não*. No entanto, não concorda que o seu uso só sirva *para nos distrairmos um bocado* e concorda pouco que o uso dessas tecnologias informáticas *contribuam para uma visão mais positiva da Matemática; para que a Matemática seja mais activa, viva e dinâmica; para uma aprendizagem mais independente, mais autónoma e mais responsável; para que se perceba melhor a importância e a utilidade da Matemática e permitem perceber melhor as aplicações que esta tem no dia-a-dia*.

Durante as sessões, o Serafim foi mudando um pouco a imagem que tinha da Matemática. Foi tendo contacto com algumas situações do dia-a-dia em que a Matemática se aplica e começou a aperceber-se que ela está muito mais presente no seu quotidiano do que aquilo que pensava inicialmente.

Aquando da exploração dos recursos da WebQuest “Concurso Sorte Tripla”, à semelhança do que aconteceu com os outros formandos, o Serafim achou extremamente interessantes os três últimos recursos disponibilizados nesta WebQuest, devido ao facto destes apresentarem várias aplicações da Sequência de Fibonacci na natureza, nas construções e na arte:

Serafim – “*Isto é interessante, não conhecia nada disto!*” Diário de Bordo – 19 de Fevereiro de 2009

O facto de poder conhecer algumas aplicações da matemática na vida real, e não ser só a explicação da sequência e a aplicação de exercícios sobre a mesma, tornaram-se estes recursos bastante cativantes. Isto também motivou o Serafim para pesquisar mais acerca deste tema, em casa, na Internet.

Ao longo do estudo, foi tomando consciência de que a Matemática não é sinónimo de cálculo, dado que foi realizando tarefas envolvendo conceitos matemáticos que não exigiam a realização de grandes cálculos e efectuou alguns raciocínios que lhe permitiram chegar a algumas fórmulas, algo diferente daquilo a que estava habituado pois, para ele, em Matemática, normalmente as fórmulas já existiam e ele tinha de partir delas e saber aplicá-las.

No final das actividades implementadas, o Serafim respondeu ao Questionário Final onde referiu que a utilização do blogue e das WebQuests ajudaram-no muito a desenvolver competências matemáticas relacionadas com a *construção duma imagem mais positiva e correcta da Matemática*. Ainda no mesmo Questionário, o Serafim considerou que a utilização do blogue e das WebQuests no processo educativo contribuiu bastante para tornar *as sessões mais interessantes; facilitou a compreensão dos conteúdos abordados; motivou-o para procurar mais informação, directa ou indirectamente relacionada com o tema abordado; permitiu uma maior interacção com a formadora, a colaboração e o trabalho de grupo, a auto-aprendizagem e ajudou-o a desenvolver e/ou construir os seus conhecimentos/competências e os(as) dos colegas*.

Na Entrevista individual realizada pela formadora, o Serafim demonstrou que de facto a imagem que tinha acerca da Matemática mudou, referindo mesmo que de todas as áreas abordadas no processo RVCC de nível básico, a Matemática foi aquela que mais o surpreendeu pela positiva, pois aprendeu coisas novas e conseguiu perceber a sua aplicação em situações do dia-a-dia.

#### **4.4. Identificação, completamento, continuação próxima e distante de padrões**

O Serafim teve um primeiro contacto com os padrões quando realizou o pré-teste. Na Tarefa 1, o Serafim apresentou dificuldades, não acertando nas respostas das duas primeiras questões, como se pode ver no anexo 10.1. – Tarefa 1. No final da sessão, reconheceu que não leu com atenção as perguntas, não percebendo o que era pedido em cada uma delas. Não conseguiu identificar o padrão apresentado tendo, assim, dificuldades em responder correctamente a estas duas questões relacionadas com a continuação próxima do padrão apresentado.

Na terceira questão desta Tarefa, já esteve mais atento e compreendeu melhor o que se pretendia. No entanto, demorou bastante tempo a seleccionar as letras para preencher as lacunas. Demonstrou assim algumas dificuldades a nível do completamento de sequências:

“O Serafim sentiu alguma dificuldade em perceber como era formada a sequência: *Isto é um bocado confuso. São todos muito parecidos!*” Diário de Bordo – 5 de Fevereiro de 2009

Quanto à Tarefa 2, o Serafim também apresentou bastantes dificuldades. À semelhança do que aconteceu com os colegas, sentiu dificuldades em assimilar toda a informação que era fornecida no PowerPoint. O esquema aí apresentado apenas o ajudou a responder correctamente à primeira questão desta tarefa, relacionada com a continuação próxima. Como no PowerPoint estava um esquema da reprodução dos gatos até ao 5º ano de vida, tornou-se mais fácil seguir o raciocínio apresentado e descobrir quantos casais de gatos haveria no 6º ano de reprodução naquelas condições, no entanto não apresentou a justificação da resposta dada, conforme se pode verificar no anexo 10.1. – Tarefa 2.

Nas restantes questões desta tarefa, teve imensas dificuldades em responder e esteve muito tempo a tentar. Apenas respondeu à questão b), mas de forma errada, como se pode observar no anexo 10.1.- Tarefa 2, e as outras questões deixou-as em branco pois não sabia resolvê-las. Também aqui se pretendia avaliar se o formando conseguia fazer a continuação próxima, mas como ainda não tinha conseguido identificar qual era a lei de formação desta sequência, não conseguiu resolver a maioria das questões. O esquema do PowerPoint acabou por não ser uma estratégia suficiente para individualmente responder às questões b), c) e d) pois tinha de ter em conta muitos factores e não conseguiu representar essas condicionantes esquematicamente.

Na tarefa 3, apenas respondeu acertadamente à primeira questão onde identificou, por palavras, os cinco elementos seguintes da sequência apresentada. Nas restantes questões, sentiu muitas dificuldades em identificar um termo da sequência conhecendo a sua posição ou vice-versa. Quanto ao elemento que ocupa uma posição desconhecida, teve imensas dificuldades em perceber o que era pedido, razão pela qual não respondeu à questão. Assim, à semelhança do que tinha acontecido nas outras tarefas, sentiu dificuldades em responder a questões relacionadas com a continuação próxima e mais distante, como se pode ver no anexo 10.1. – Tarefa 3.

Para terminar, na Tarefa 4 respondeu correctamente às duas primeiras questões, evidenciando competências matemáticas ao nível da identificação do padrão de tijolos e telhas apresentado e do completamento dos elementos em falta. No entanto, para responder à 3ª questão já teve algumas dificuldades e a resposta que deu não estava correcta. Às restantes questões, não respondeu, porque já tinha sentido algumas dificuldades na terceira questão e achou que não iria

conseguir responder às restantes. Evidenciou, aqui, mais uma vez, dificuldades ao nível da continuação principalmente distante.

Fazendo um balanço do desempenho do Serafim no pré-teste, a formadora concluiu que o formando apresentou muitas dificuldades ao nível da continuação próxima e ainda mais na distante e algumas dificuldades em identificar alguns padrões mais complexos bem como na determinação da sua lei de formação. Denota-se, também, alguma dificuldade em comunicar matematicamente os seus raciocínios.

Depois de aplicado o pré-teste, foram realizadas seis sessões, em que se trabalharam duas WebQuests, cada uma em três sessões.

A primeira WebQuest, do ponto de vista da Matemática, visava trabalhar mais a parte da sequência de Fibonacci, identificar a sequência e fazer algumas tarefas de generalização próxima e distante.

Logo na primeira sessão em que trabalharam a WebQuest “Concurso Sorte Tripla”, depois da formadora ter explicado o que era uma WebQuest e de a ter lido para todos, o grupo do Serafim começou por explorar a WebQuest, lendo-a com mais atenção e consultando os recursos pela ordem em que eram apresentados.

À medida que iam consultando os recursos iam encontrando informação pertinente para a resolução as Tarefas propostas.

No segundo recurso, tiveram algumas dificuldades em perceber qual era o termo  $F_n$  da sucessão de Fibonacci:

*“Serafim – Olhe não estamos a perceber esta parte do  $F_n$ .*

*Formadora – Vejam primeiro os outros recursos, pode ser que consigam esclarecer as vossas dúvidas. Podem também pôr as vossas dúvidas no blogue. Se mesmo assim continuarem sem perceber digam, está bem?... Diário de Bordo – 19 de Fevereiro de 2009*

Consultados os recursos, fez uma revisão às respostas dadas às tarefas apresentadas, para verificar se já tinha todos os dados que necessitava. Assim, completou algumas respostas e respondeu àquelas que lhe faltava, apontando todas as respostas no documento entregue pela formadora com a WebQuest impressa, conforme se pode ver no anexo 10.2.1.. Na segunda tarefa, esteve algum tempo a ler e a reler o enunciado, para se certificar de que tinha tirado todos os dados que eram necessários para responder às questões e se tinha percebido bem quais eram as condições do problema e o que era pedido. Para dar a resposta às questões da segunda tarefa, preencheu, à semelhança do que aconteceu com os colegas, a tabela auxiliar, que também se

encontra no anexo 10.2.1.. É de referir que este trabalho foi realizado na sua maioria pelo Serafim, individualmente, dado que o seu colega de equipa faltou à sessão 5.

Sentiu algumas dificuldades na alínea g) pelo que solicitou a ajuda da formadora. Esta disse-lhe para ele rever de novo o segundo recurso disponibilizado com mais atenção que lá iria encontrar a resposta. Algum tempo depois, chamou de novo a formadora:

*“Serafim - Está relacionado com esta fórmula do  $F_n$ ?*

*Formadora – Sim, está sim.*

*Serafim – E como é que devo escrever isto?*

*Formadora – Então, pode colocar mesmo a fórmula.”* Diário de Bordo – 25 de Fevereiro de 2009

Na sessão 6, o Serafim e o colega acederam ao blogue para realizarem a última tarefa, colocarem as suas respostas às questões da Tarefas. Foram escrevendo no blogue de forma alternada, para, assim, ambos poderem participar. Foram os últimos a fazê-lo, pelo que tiveram a oportunidade de ver previamente o que os colegas tinham respondido, como se pode observar no anexo 10.2.2..

Quanto às respostas dadas à primeira tarefa, nota-se que estão escritas com alguma correcção e que foram objectivos respondendo ao que era pedido. Pode-se concluir que o grupo do Serafim ficou com a noção de quem foi Fibonacci, qual foi a sequência que ele descobriu, como se constrói e algumas das suas aplicações na vida real.

Relativamente à segunda tarefa, as respostas dadas também foram satisfatórias. Conseguiram responder acertadamente às questões, apresentando as justificações quando necessário. Resumindo, conseguiram identificar a lei de formação do padrão da sequência de Fibonacci, responder às questões que englobavam a continuação próxima e também a distante, recorrendo a estratégias recursivas.

A parte em que o grupo sentiu mais dificuldade foi na lei de generalização da sequência de Fibonacci, mas com o apoio da formadora conseguiu compreender a expressão que se obtém raciocinando recursivamente.

Depois de resolvida a primeira, foi apresentada a segunda WebQuest a resolver. Esta foi desenvolvida individualmente e tinha como objectivo esclarecer alguns conceitos como o de sequência, termos, termo geral de uma sequência e dar a possibilidade de aplicarem e testarem estes conhecimentos através dos vários recursos disponibilizados e esclarecer as dúvidas que fossem surgindo. O Serafim começou por ler a WebQuest atentamente, consultando os recursos disponibilizados.

Recorrendo às Tecnologias Informáticas, resolveu com relativa facilidade vários problemas que os Recursos apresentavam e que implicavam a identificação de padrões, a continuação dum padrão, o completamento próximo e também o distante, este só no último Recurso do Processo, como se pode comprovar no anexo 10.3.1..

Viu o PowerPoint com atenção mas teve algumas dificuldades na parte do termo geral duma sequência. Como a formadora estava junto a outros colegas que também estavam com dúvidas, o Serafim solicitou a ajuda de alguns colegas de carteira que já tinham visto o PowerPoint e esclareceu as suas dúvidas, pois quando a formadora chegou junto dele para ver qual era a sua dúvida o formando respondeu:

*“Já esclareci, obrigado. Perguntei aqui à minha colega e ela deu-me aqui uma ajuda.”*

Diário de Bordo – 5 de Março de 2009

No recurso “Máquina de Padrões” resolveu bem os enigmas apresentados se bem que apresentou algumas dúvidas na realização de alguns exemplos aqui apresentados, sobretudo na forma que deveria escolher em cada enigma, mas como o computador só assumia a resposta correcta, acabou por descobrir qual era.

“Inicialmente, o Serafim estava com algumas dúvidas na escolha da opção correcta nos desafios apresentados. Estava com algumas dificuldades em compreender o padrão apresentado, tanto que, quando fazia a sua escolha e esta não era acertada, a aplicação continuava a pedir que seleccionasse a opção correcta e só mostrava o enigma seguinte quando fizesse a escolha correcta. Teve de observar com atenção alguns dos enigmas para compreender como deveria fazer.” Diário de Bordo – 5 de Março de 2009

No “Jogo com Padrões”, preencheu correctamente os três exemplos apresentados, se bem que apresentou algumas dificuldades na forma do elemento em falta na sequência C.

No QuizFaber “Decoração de um Quarto” demorou algum tempo a ler as perguntas, a ver as diferenças nas imagens apresentadas e a fazer a contagem dos elementos para depois fazer a escolha acertada.

Na “Tarefa com Números Triangulares” preencheu correctamente as lacunas sem dificuldades.

Neste último recurso, o formando já demorou um pouco mais de tempo, era um dos recursos em que podia comprovar se tinha assimilado bem os conceitos abordados, dado que tinha de identificar, completar e generalizar os padrões apresentados. Fez vários exercícios para tentar

perceber melhor como se determinava o termo geral duma sequência. O facto deste recurso se encontrar em inglês não constituiu um problema para o Serafim dado que conseguiu perceber o que se pretendia com o recurso.

No primeiro exemplo do recurso “Termo geral de uma sequência”, apresentado no anexo 10.3.1., raciocinou da seguinte forma:

*“Esta sequência é de 5 em 5. De 7 para 12 são 5, de 12 para 17 são 5,  $17+5$  são 22,  $22+5=27$  e assim sucessivamente.*

*1-----7*

*2-----12*

*3-----17*

*4 -----22*

*5-----27*

*6-----32*

*7-----37*

*8-----42*

*9-----47*

*10 -----52*

*Para o  $n$  é que já é mais difícil, mas sei que é  $5xn$ , porque é de 5 em 5, certo?*

*Formadora - Sim, mas não é só  $5xn$ ...*

*Serafim - Pois,...  $5 \times 1 = 5$  e a sequência começa no 7, que são 2 números à frente.*

*Então tem de ser  $+2$ .” Diário de Bordo – 9 de Março de 2009*

Em relação ao segundo exemplo, registou-se:

*“Serafim - Esta é de 3 em 3.*

*$15+3=18$ ,  $18+3=21$ , e assim sucessivamente.*

*...*

*Formadora - Tente agora descobrir o termo geral.*



Serafim -... Para o  $n$  é  $3x+6$ , porque  $3x1=3$  e  $3+6=9$ , ou seja, começa 6 números à frente.”

Quando fazia “Check Answer”, consideravam a resposta para “rule for  $n$ ” errada, mas aí expliquei ao adulto que o que tinha escrito também estava correcto, a aplicação é que considerava o  $x$  não como sendo uma multiplicação.” Diário de Bordo – 9 de Março de 2009

Depois de ter consultado todos os recursos, retomou as tarefas e resolveu as questões apresentadas. Apontou todas as suas respostas primeiro em papel, como se pode ver no anexo 10.3.2..

Identificou o padrão presente na primeira tarefa e resolveu algumas questões de completamento próximo e de continuação do padrão e resolveu também questões relacionadas com a generalização do padrão apresentado. Nesta primeira tarefa, o Serafim aplicou primeiro um raciocínio recursivo mas, a partir da questão 1.4., começou a relacionar a ordem com o termo, seguindo assim um raciocínio funcional.

Quanto à segunda tarefa apresentada, o formando resolveu duas questões que envolvem o completamento próximo e distante. A primeira envolvia apenas o completamento próximo e na segunda questão já envolvia o completamento próximo e distante. Também aqui começou por raciocinar usando estratégias recursivas evoluindo, depois, para estratégias funcionais.

Como o Serafim terminou mais rapidamente que os colegas a WebQuest, a formadora deu-lhe outra tarefa para ele fazer na sessão e praticar um pouco mais os conteúdos abordados. Foi também uma estratégia para verificar se ele de facto tinha percebido e assimilado os conteúdos, pois este tinha trazido de casa várias questões resolvidas e poderia não ter sido ele a fazê-las sozinho. Também aqui a formadora forneceu o enunciado da WebQuest em formato papel para o formando poder registar as suas respostas no mesmo. O formando resolveu a tarefa na sessão sem grandes dificuldades sendo visível que já tinha superado muitas das dificuldades detectadas no reconhecimento. O facto da tarefa apresentada ter aplicação no dia-a-dia foi um factor facilitador na compreensão da tarefa.

Na primeira Tarefa apresentada, o Serafim já utilizou um raciocínio funcional para responder às questões.

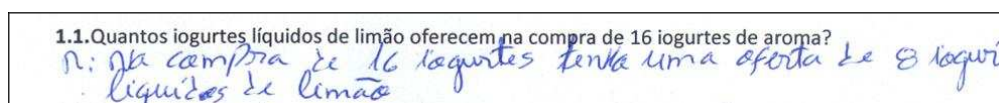


Fig. 60: Resposta do Serafim à questão 1.1. da primeira Tarefa da WebQuest “Padrões no Supermercado”

*oferecem 2 iogurtes líquidos*

4 iogurtes - 2 oferta
8 " - 4 "
12 " - 6 "
16 " - 8 "

Fig. 61: Cálculo auxiliar usado pelo Serafim para responder à questão 1.1.

1.2. Quantos iogurtes de aroma temos de comprar para receber como oferta 12 iogurtes líquidos de limão? E se forem 18 iogurtes líquidos de limão?

*R: temos de comprar 24 iogurtes de aroma para ter 12 iogurtes líquidos de limão.*

1.3. Quantos iogurtes líquidos de limão oferecem na compra de um número desconhecido (n) de iogurtes?

(Atenção que só se podem comprar embalagens de 4 iogurtes.)

*Na compra de um n° desconhecido (n) de iogurtes de aroma oferecem  $\frac{n}{2}$  iogurtes líquidos de limão. (ou seja metade)*

Fig. 62: Respostas do Serafim às questões 1.2. e 1.3. da primeira Tarefa da WebQuest "Padrões no Supermercado"

Na segunda Tarefa apresentada, também recorreu ao raciocínio funcional para responder às questões relacionadas com o completamento e a continuação mais próxima e mais distante de padrões, estabelecendo uma relação entre a ordem e termo, como se pode observar nas duas figuras seguintes.

2. Feitas as compras há que efectuar o pagamento na caixa. Em troca recebemos um talão de desconto de 5centimos/litro de combustível para usar no posto de abastecimento mais próximo.

2.1. Quanto será o desconto se abastecer 5litros de combustível?

*$5L \times 0,05€ = 0,25€$  O desconto será de 0,25€.*

2.2. Complete a tabela seguinte e analise como vai variando o valor do desconto do combustível:

Nº de litros de combustível	Valor do desconto (em €)
1	0,05€
2	0,10€
3	0,15€
4	0,20€
5	0,25€

*Handwritten notes and arrows:*  
 To the right of the table, a vertical list of increments:  $+0,05€$ ,  $+0,05€$ ,  $+0,05€$ ,  $+0,05€$ .  
 Below the table, a curved arrow points from the bottom row to the first row, labeled  $\times 0,05$ .

Fig. 63: Respostas do Serafim às duas primeiras questões da segunda Tarefa da WebQuest "Padrões no Supermercado"

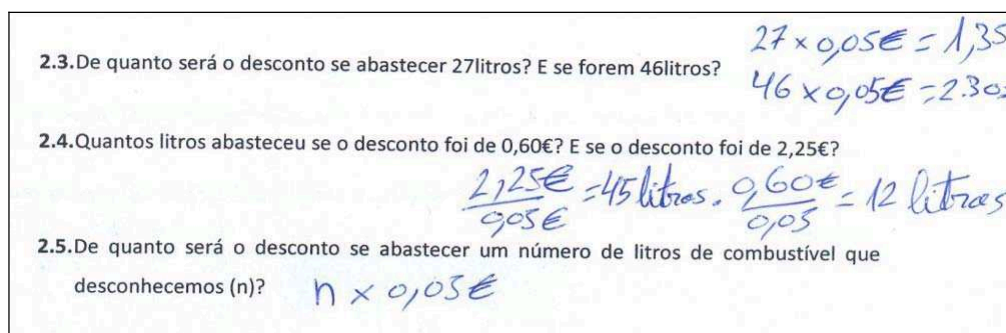


Fig. 64: Respostas do Serafim às três últimas questões da Tarefa da WebQuest "Padrões no Supermercado"

Posteriormente, colocou no blogue as suas respostas à WebQuest *Padrões na Construção Civil* (ver anexo 10.3.3.), partilhando-as com os colegas. Note-se que, para generalizar o número de mosaicos necessários, laranjas e castanholas, usou um raciocínio funcional.

Depois, seguiu-se uma discussão das respostas colocadas no blogue pelos formandos. O Serafim interveio para ajudar a esclarecer algumas dúvidas de colegas que só vieram assistir a esta sessão pois só tinham o pós-teste para fazer. Ajudou, particularmente, aqueles que tinham dúvidas no último recurso da WebQuest, explicando-lhes como deveriam raciocinar e o pormenor da aplicação não assumir o  $x$  como uma multiplicação.

Com a realização da segunda WebQuest, foi possível à formadora acompanhar o desempenho individual do Serafim, tendo sido mais fácil identificar as suas dúvidas e dificuldades. Mais uma vez, resolveu tarefas que implicavam a identificação, a continuação e o completamento, próximo e distante de padrões, tarefas que o Serafim resolveu com empenho e alguma facilidade.

Resolvidas as duas WebQuests, chegou o momento de realizarem o pós-teste. O Serafim evidenciou, como se pode comprovar no anexo 10.4., já alguma evolução na identificação, continuação e completamento próximo de um padrão. Na Tarefa 1, respondeu correctamente às duas primeiras questões mas na terceira obteve a mesma pontuação que no pré-teste, evidenciando, ainda, algumas dificuldades no completamento de padrões.

Na Tarefa 2, já conseguiu identificar o padrão da sequência de Fibonacci e compreendeu a sua lei de formação embora de forma recursiva. Respondeu correctamente às duas primeiras questões evidenciando competências ao nível da continuação próxima, no entanto, não apresentou a justificação da sua resposta na questão b). Na questão c) respondeu correctamente ao número de casais de gatos existentes ao fim de 10 anos mas não o número de gatos existente ao fim desse número de anos. Na última questão, explicou por palavras suas como determinaria recursivamente o número de gatos existentes ao fim de um número qualquer  $n$  de anos, demonstrando pouco formalismo na resposta dada.

Na Tarefa 3, também já mostrou evoluções, respondendo correctamente às quatro primeiras questões, evidenciando competências ao nível da continuação próxima e mais distante. No entanto, na generalização do padrão apresentado ainda sentiu dificuldades, não respondendo de forma correcta à última questão da Tarefa 3.

Na Tarefa 4, conseguiu identificar o padrão e determinar a lei de formação, resolvendo correctamente todas as questões e mostrando evoluções nesta tarefa na continuação próxima e na generalização do número de tijolos e de telhas. Apenas não apresentou a justificação do seu raciocínio na questão c), contudo, pelas questões d) e e) depreende-se que o Serafim compreendeu e aplicou o raciocínio correcto.

Durante este estudo, foi visível a evolução do Serafim ao nível das competências matemáticas relacionadas com a identificação, o completamento e a continuação próxima e mais distante de padrões. Quando respondeu ao Questionário Final, referiu que a utilização do blogue e das WebQuests ajudaram-no bastante a desenvolver competências matemáticas relacionadas com a *identificação de padrões*, o *raciocínio*, o *estabelecimento de conexões* e a *capacidade de comunicar e argumentar*, mas que a utilização destas tecnologias informáticas ajudaram-no pouco a desenvolver a competência matemática relacionada com a *continuidade/completamento próximo e completamento mais distante de padrões*. À semelhança do que aconteceu com outros casos, o Serafim não terá compreendido muito bem o que estava em causa nestas expressões, pelo que na Entrevista realizada a formadora tentou esclarecer estas contradições. Perguntou-lhe se tinha aprendido a continuar sequências, a descobrir termos das sequências, a determinar o termo geral duma sequência, ao que o Serafim respondeu afirmativamente. Perguntou-lhe então se tinha tido dificuldades a responder ao Questionário Final, se havia algumas expressões que não tivesse compreendido muito bem ao que o formando respondeu: *No geral compreendi, tirando uma ou outra expressão*. A formadora perguntou-lhe se se recordava duma questão que perguntava se considerava a utilização do blogue e das WebQuests o tinham ajudado a desenvolver as competências matemáticas relacionadas, por exemplo, com a *continuidade/completamento próximo e mais distante de padrões*, ao que o formando respondeu: *Mais ou menos*. A formadora mostrou-lhe então essa questão num Questionário Final que estava em branco e perguntou-lhe se ele tinha compreendido a pergunta. O Serafim respondeu: *Mais ou menos. Há aí umas expressões mais complicadas, mas fiquei com uma ideia geral, fui “tirando umas pelas outras”*.

#### **4.5. Aplicação dos conhecimentos construídos e conexões**

Após a realização do pós-teste, a formadora teve algumas conversas individuais com o Serafim para se explorarem algumas situações da sua vida onde conseguisse identificar a existência de padrões matemáticos e fazer essa descrição, tendo em conta os conhecimentos adquiridos. Uma vez que a sua variedade de experiências profissionais não era muito grande, a formadora sugeriu

que explorasse também algumas situações da sua história de vida, nomeadamente o atletismo, a vida militar, as festas da terra, entre outras onde poderia identificar padrões e explorá-los do ponto de vista matemático.

Cerca duma semana depois, o Serafim trouxe a sua história de vida redigida já de acordo com as solicitações da formadora. Trazia também algumas dúvidas acerca da forma como devia apresentar algumas explicações e se o que tinha redigido seria o pretendido ou não. A formadora corrigiu, fez algumas alterações ao texto e ajudou o formando a reescrever algumas partes e ainda o ajudou a identificar e relacionar padrões matemáticos noutras situações de vida.

Feitas as últimas correcções, o Serafim entregou, então, o seu dossier pessoal, onde apresentou a relação que fez da sua história de vida com os padrões.

Foram várias as situações da sua vida em que o Serafim identificou padrões matemáticos, desde o atletismo, à vida militar, aos câmbios para utilizar nas viagens que fez ao estrangeiro, a participação em festas da terra e na actividade profissional.

*“Aqui estão prémios de desporto e algumas antiguidades dispostos em sequência. Podemos também ver alguns objectos semelhantes, nomeadamente os crivos.”*



Durante o serviço militar *“Distinguia os meus superiores através das divisas. A divisa de um aspirante tem uma risca dourada na diagonal, um alferes tem uma risca dourada direita, um tenente tem duas riscas, um capitão tem três riscas e um major tem uma larga e uma estreitinha. Também aqui os padrões estão presentes.”*

Nas viagens que realizou ao estrangeiro, teve de efectuar câmbios em algumas delas. Por exemplo, na sua passagem pela Suíça isso aconteceu: *“Entretanto, fui com os meus pais passar 8 dias à Suíça, nas cidades de Zurich e Luzerna, ... tive de fazer o câmbio do escudo para o franco suíço, em que na altura um franco Suíço dava cerca de cem escudos. Assim uma quantia qualquer,  $n$ , de escudos davam aproximadamente  $n/100$  francos suíços.”*

Quando ajudava nas festas da terra, também fazia uso das suas competências de matemática, mais concretamente de padrões matemáticos, mas nem se apercebia disso:

*“Ajudei a fazer a festa dos 20 anos ..., basicamente o que fiz foi ajudar a organizar a quermesse, ajudei a marcar as peças e as rifas. Em cada saquinho de 100 rifas, 10 tinham prémio. Num qualquer número  $n$  de saquinhos de 100 rifas havia  $10 \times n$  rifas com prémio. Aqui aplicava competências de MV, pois tinha de ajudar a contar as rifas e a numerá-las.”*

*“Também fiz parte das festas dos 25 anos na minha localidade.... Fui responsável dos jogos tradicionais tais como o jogo do rato, das latas e o jogo do prego....Também aqui estão presentes os padrões.*

*Jogo das latas:*

*Neste jogo tinha de fazer várias torres de latas de acordo com a sequência dos números triangulares:*

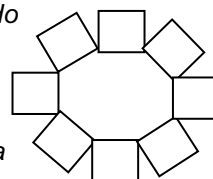
*1, 3, 6, 10, 15, ... cuja lei de generalização é  $n \times (n+1) / 2$ .*



*Geralmente fazia torres de 10 ou 15 latas.*

*Jogo do rato:*

*Colocava uma sequência de caixas em círculo e cada caixa levava uma identificação em cima, por exemplo podia ser uma carta de um baralho de cartas. O círculo poderia ser maior ou menor, consoante a afluência de jogadores que tínhamos introduzíamos ou retirávamos caixas do círculo. O rato era colocado no meio do círculo, tapava-se com uma lata ou um balde e quando se iniciava o jogo levantava-se essa lata e o rato depois iria entrar numa das caixas que tinha à sua volta. O jogador vencedor seria o que tinha comprado a carta correspondente à que se encontrava na caixa onde o rato tinha entrado.*



*Cada carta custava por exemplo 150\$00.*

*Se o círculo tivesse 8 caixas, fazendo  $n$  jogos num dos dias, o lucro seria de  $8 \times 150 \times n$  escudos, ou seja,  $1200 \times n$  escudos. ”*

Na sua actividade profissional como pintor de automóveis também faz referência a padrões matemáticos:

*“Relativamente a matemática para a vida, utilizo esta área na minha actividade profissional quando calculo as percentagens nas diluições e as pesagens para fazer as cores. Algumas das proporções que utilizo são dois por um, ou seja duas partes de tintas e uma de endurecedor, a proporção 4 por 1 ou seja 4 partes de primário e uma de endurecedor e a proporção 3 por 1.*

*Assim, usando a proporção 4 por 1, se quiser preparar  $n$  ml de produto preciso de juntar  $4n/5$  ml de primário e  $n/5$  ml de endurecedor.*

*Em ambas as condições deve-se colocar uma percentagem de diluente, mas esta percentagem fica ao critério do aplicador.”*

#### **4.6. Motivação, atitudes e interacções**

Assim, durante este estudo, o Serafim mostrou-se sempre bastante empenhado e persistente. O trabalho de grupo foi, em grande parte, assegurado por ele principalmente, devido às dificuldades sentidas pelo colega tanto ao nível das tecnologias informáticas como ao nível da matemática. Também devido à falta de assiduidade do colega, pois numa das sessões o seu colega faltou e nas outras sessões saiu mais cedo por motivos pessoais, o Serafim teve de assegurar a realização do trabalho. Apesar de ter tido um esforço acrescido na realização da referida WebQuest, não se desmotivou, muito pelo contrário, mostrou bastante empenho na compreensão dos recursos consultados na WebQuest e das tarefas propostas. Além disso, ainda ajudou o colega na utilização do computador, orientando-o na consulta dos recursos da WebQuest, na organização da informação recolhida e na compreensão de alguns conteúdos abordados.

Na resolução da primeira tarefa da WebQuest “Concurso *Sorte Tripla*”, recolheram dos recursos as informações que acharam pertinentes para a resolução da mesma. Na segunda tarefa proposta, recorreram à utilização duma tabela para esquematizarem os dados do enunciado da tarefa e registarem os cálculos e os raciocínios efectuados a partir daí. Essa tabela ajudou a responder a todas as questões, à excepção da última, na qual sentiram dificuldades em transpor o raciocínio utilizado até aí para uma expressão algébrica.

À semelhança da maioria dos colegas, o Serafim também teve um percurso escolar em que a aprendizagem teórica dos conceitos matemáticos e as práticas eram feitas isoladamente, sendo privilegiados os procedimentos e as “rotinas”, sentindo por isso maiores dificuldades no estabelecimento de conexões entre os conteúdos aprendidos.

Através das suas participações nas sessões e no blogue, notou-se alguma preocupação da sua parte na apresentação dos seus raciocínios, tentando sempre fazê-lo de forma clara e com uma linguagem cuidada. Também à semelhança dos colegas, revelou maior facilidade na comunicação e argumentação dos seus raciocínios matemáticos oralmente do que por escrito.

Na segunda WebQuest, já trabalhou sempre individualmente, mostrando autonomia não só na parte das tecnologias informáticas, mas sobretudo na parte da matemática. Aqui já não solicitou tanto a ajuda da formadora, já se mostrava mais confiante nas actividades resolvidas. Como, no pré-teste, já se tinha apercebido de que a concentração e a atenção eram fundamentais para

compreender os problemas e resolvê-los correctamente, utilizou essas atitudes na resolução da WebQuest conseguindo, assim, obter melhores resultados. No entanto, apresentou ainda algumas dificuldades em determinar o termo geral de algumas sequências e, em explicar o raciocínio utilizado.

Ao longo do estudo, a evolução do Serafim foi evidente. Modificou a imagem que tinha da Matemática, ficando surpreendido pela positiva com esta área, como já foi referido, e o nível de conhecimentos foi um dos formandos que registou maiores evoluções. No pré-teste, tinha respondido correctamente a poucas questões e no pós-teste essa situação inverteu-se. Também teve evoluções ao nível da utilização das tecnologias informáticas, sobretudo do blogue, que só tinha utilizado a título de consulta, e das WebQuests que nunca tinha utilizado. Esta metodologia levou-o também a procurar mais informações acerca do tema abordado, fora das sessões, na Internet. O Serafim referiu que em casa, pesquisou algumas coisas sobre o número de Ouro e que num dos sites encontrou uma fotografia duma torre em Itália que tinha números da sequência de Fibonacci e outras curiosidades como as medidas dum cartão de crédito, dos livros ou dos jornais, que também estavam relacionadas com esse número.

Teve a oportunidade de experimentar várias estratégias, aumentou a sua confiança, melhorou a sua comunicação com os colegas, superando um pouco a sua timidez e tornando-se mais participativo, conforme os registos efectuados no Diário de Bordo:

“Um dos aspectos positivos a registar foi a colaboração e a ajuda que o Serafim prestou aos colegas que estavam com algumas dificuldades no computador. Como ele era um formando bastante tímido, foi uma boa forma de quebrar essa timidez e estabelecer um maior contacto e uma maior comunicação com os colegas.” Diário de Bordo – 10 de Março de 2009

Também melhorou a sua capacidade de comunicar matematicamente. Na sua história de vida, conseguiu transferir os conhecimentos construídos estabelecer conexões entre eles.

Relativamente às interações, no Questionário Final, o Serafim considerou que a utilização do blogue e das WebQuests contribuiu bastante para permitir *uma maior interacção com a formadora, a colaboração e o trabalho de grupo* e contribuiu pouco para permitir *uma maior interacção com os colegas*. Relativamente à motivação e às atitudes, considerou que a utilização do blogue e das WebQuests também contribuiu bastante para o motivar *para procurar mais informação, directa ou indirectamente relacionada com o tema abordado e tornou-o mais activo e responsável na demonstração das competências exigidas*, dado que as sessões tornaram-se *mais interessantes* e estas tecnologias informáticas facilitaram *a compreensão dos conteúdos abordados*, ajudando-o *a desenvolver e/ou construir os seus conhecimentos/competências e os(as) dos seus colegas*.



## 5. Suzete

A Suzete tinha 39 anos quando iniciou o processo RVCC e possuía o 6º ano de escolaridade. Deixou de estudar para ir trabalhar e assim ajudar a família.

Quanto às suas experiências profissionais, foi costureira numa fábrica de confecções de roupões e pijamas e, à data, era empregada comercial num supermercado, desempenhando as funções de talhante e atendimento ao público.

Quando iniciou o processo RVCC, ao preencher o instrumento de mediação “O objectivo do RVCC para mim...” que consta do seu dossier pessoal, referiu que:

*“Estou aqui porque...para me valorizar mais, conseguir ter mais oportunidades de trabalho. Ter capacidades de ensinar as minhas filhas sempre que elas necessitem.*

*Penso que terei mais dificuldades em... Matemática... porque já passaram muitos anos, as coisas vão mudando e com trabalho, casa, filhas nós não nos vamos apercebendo como as coisas mudam.”*

### 5.1. Domínio de funcionalidades básicas do computador

No Questionário Inicial realizado, referiu que possui computador pessoal com acesso à Internet e costuma utilizá-lo, às vezes, em casa e no local de trabalho, possuindo alguns conhecimentos ao nível de Word, Excel e de Internet, sobretudo de email e motores de busca como o Google ou o Sapo. Neste questionário, referiu, ainda, que utiliza o computador para: *fazer pesquisas na Internet, aceder a sites específicos, utilizar o email e ouvir música*. Outro aspecto referido pela Suzete foi que durante a sua formação escolar, nunca usou o computador, no entanto considera importante a sua utilização e da Internet nas sessões de Matemática.

A Suzete iniciou o processo RVCC com alguns conhecimentos na área da Informática. Possui um curso de Informática na óptica do utilizador de 70h no Windows 98. Estas informações foram transmitidas à formadora pela técnica de diagnóstico e pela profissional de RVC que, à semelhança do que aconteceu com os outros formandos deste estudo, tiveram várias sessões do processo RVCC com a Suzete e puderam auscultar e observar o seu desempenho no uso do computador.

Ao longo das sessões, a formadora confirmou que a formanda possui destreza no domínio das funcionalidades básicas do computador. Por exemplo, na sessão 1, a formadora fez algumas observações que comprovavam essa destreza no domínio das funcionalidades básicas do computador e no domínio do Excel e da Internet, conforme os registos efectuados no diário de bordo:

“Durante esta sessão, observei a Suzete e verifiquei que ela domina as funcionalidades básicas do computador: liga e desliga correctamente o computador; usa adequadamente e com destreza o rato; abre e fecha janelas do ambiente de trabalho; cria, abre e apaga pastas e ficheiros; guarda um ficheiro na sua pasta de trabalho ou numa pen; usa o menu Iniciar para abrir um programa. Utiliza o Excel para criar uma folha de cálculo, inserir números e textos em células, adicionar limites, cores e padrões, utilizar fórmulas lógicas e aritméticas, formatar células em percentagem e criar diferentes estilos de gráficos. Relativamente à Internet, mostra grande destreza na sua utilização, inicia um programa de navegação (browser) na Web e abre um endereço na Internet, possui um email e realizou as tarefas propostas no blogue sem dificuldades.” Diário de Bordo – 15 de Janeiro de 2009

Na sessão 3, a formadora propôs uma tarefa de Word e outra de PowerPoint para ser realizada nos respectivos programas, durante a sessão. Mais uma vez, comprovou o domínio das funcionalidades essenciais do computador, bem como o seu domínio dos programas Word e PowerPoint:

“Nesta sessão, a Suzete, mais uma vez, manipulou o computador evidenciando o domínio das competências consideradas essenciais utilização do computador. Quanto ao Word, constatei que sabe criar um documento, inserir texto, uma imagem, uma tabela, uma forma automática, cabeçalho e rodapé e formatar o documento e quanto ao PowerPoint, utiliza-o para criar uma nova apresentação, adicionar texto, imagem, efeitos de animação e transição entre diapositivos e realizar uma apresentação. Tanto no Word como no PowerPoint, mostrou estar à vontade ao trabalhar com os programas. Relativamente ao PowerPoint, a formanda aprendeu a trabalhar no mesmo desde que iniciou o processo, sendo que na sessão de hoje constatei que a adulta já possuía um domínio bastante razoável nesta ferramenta.” Diário de Bordo – 12 de Fevereiro de 2009

Após a realização das sessões 1 e 3, a formadora concluiu que a Suzete possuía as competências tecnológicas consideradas mínimas para poder realizar as tarefas propostas nas sessões seguintes.

Dado que a Suzete já possuía um bom nível de conhecimentos e de destreza de utilização ao nível das funcionalidades básicas do computador, não se verificaram grandes evoluções a este nível durante o estudo.

## 5.2. Navegação e exploração de recursos na Internet, nomeadamente WebQuests e blogues

Apesar da Suzete já ter tido um primeiro contacto com um blogue, à semelhança dos outros colegas do grupo, quando utilizou, a título de consulta, o do CNO que frequenta, não sentiu dificuldades ao aceder ao blogue criado especificamente para este estudo, nem a participar nele, enviando com facilidade e rapidez um comentário com a informação solicitada pela formadora:

“É notório que a Suzete possui algum à vontade ao trabalhar com o computador e com a Internet. Com facilidade iniciou o browser e neste abriu o endereço do blogue “Padrões Online”, realizando com sucesso as tarefas propostas.” Diário de Bordo – 15 de Janeiro de 2009

Na segunda sessão, realizou-se o pré-teste, sendo as duas primeiras tarefas realizadas recorrendo ao computador e à Internet, mais concretamente ao blogue “Padrões Online”.

Na primeira tarefa proposta, a Suzete não apresentou dificuldades ao nível da utilização e navegação do blogue, facilmente acedeu ao mesmo e identificou o espaço onde estavam os links para a realização das três questões desta tarefa, acedendo aos mesmos. Começou por resolver as duas primeiras questões, demonstrando possuir algumas competências ao nível da utilização do QuizFaber e, depois, na terceira questão, já teve de utilizar o HotPotatoes, tendo também evidenciado competências ao nível da sua utilização:

“A Suzete acedeu com facilidade ao blogue, inserindo o endereço <http://padroesonline.wordpress.com> na barra de endereços. Realizou esta tarefa autonomamente. Já no blogue, rapidamente identificou a primeira tarefa e clicou nos links que lhe permitiam aceder às questões. Ao clicar no primeiro link, foi encaminhada para a página inicial da aplicação QuizFaber onde era solicitada a introdução do nome do utilizador. Escreveu o seu nome e clicou em começar, acedendo à página com as duas questões e as indicações que devia seguir. Rapidamente percebeu que, para escolher a resposta correcta, deveria clicar na “bolinha” que se encontrava à esquerda da opção escolhida. Perguntou como poderia mudar a sua escolha se se tivesse enganado na opção escolhida. Após ter respondido às questões, afirmou ter terminado e aguardou que eu fosse junto dela. Expliquei-lhe onde deveria clicar para ver os resultados do quiz, e assim, acedeu ao quadro resumo com os resultados do Quis do qual eu fiz um printscreen ... Regressou à página do blogue onde clicou no link que lhe deu acesso à terceira questão, na qual era preciso utilizar, como ferramenta, o HotPotatoes. Nesta ferramenta, apercebeu-se facilmente como teria de proceder para responder à questão apresentada, clicando na seta

existente em cada uma das lacunas e escolhendo a opção que considerava correcta. No final, viu a sua pontuação e ficou satisfeita.” Diário de Bordo – 5 de Fevereiro de 2009

Quanto à Tarefa 2, a Suzete não apresentou dificuldades ao utilizar o PowerPoint. Dado que já se encontrava na página de entrada do blogue, facilmente identificou o espaço onde se encontrava a segunda tarefa e lá acedeu ao PowerPoint onde era apresentado o problema e as suas condições. Como apresentava alguma destreza na utilização deste programa, conseguiu aceder a todos os diapositivos sem problemas, voltando atrás para os reler quando era necessário.

“Foi visível mais uma vez que a Suzete estava à vontade a trabalhar com o PowerPoint apesar de só ter tido contacto com esta ferramenta quando iniciou o processo RVCC. Explorou o PowerPoint manipulando as setas, retrocedendo e avançando nos diapositivos de acordo com as suas necessidades.” Diário de Bordo – 5 de Fevereiro de 2009

Nas sessões seguintes, foi introduzida e utilizada a WebQuest como estratégia de aprendizagem guiada e foram trabalhadas, como já foi referido, duas WebQuests.

Na primeira WebQuest, “Concurso *Sorte Tripla*”, a Suzete formou grupo com a sua colega de carteira. Realizaram a primeira tarefa proposta pela formadora com bastante satisfação, atribuindo um nome à equipa e procedendo ao envio dum comentário com a informação do nome da sua equipa e dos seus elementos para o blogue. Esta tarefa foi realizada com facilidade e quem procedeu à escrita e ao envio do comentário foi a colega de grupo da Suzete. A Suzete mostrou-se entusiasmada com o facto de poder ver os comentários que os outros colegas iam fazendo e ia vendo, juntamente com a sua colega de equipa, quem ainda não o tinha feito.

*“Que giro. Já cá está a nossa e também já cá está outra mensagem. As nossas colegas aqui do lado (Fernanda e Joana) também já enviaram.*

...

*E qualquer pessoa pode ver isto? Uma pessoa doutro grupo pode ver o que escrevemos?”* Diário de Bordo – 19 de Fevereiro de 2009

Após uma breve explicação por parte da formadora do que era uma WebQuest e qual a sua finalidade e depois desta ter efectuado a leitura da mesma com todo o grupo, a Suzete e a colega

começaram a trabalhar na WebQuest, explorando-a e relendo-a com mais atenção. Consultaram os Recursos, quando se encontravam no separador do processo, fazendo essa consulta de acordo com a ordem pela qual os Recursos eram apresentados. À medida que iam consultando os Recursos iam retirando algumas notas das informações que consideravam pertinentes para a resolução das Tarefas propostas:

“Tanto a Suzete como a sua colega de equipa apresentaram um bom desempenho ao nível da exploração dos recursos disponibilizados no blogue, mostrando-se um grupo bastante autónomo. Faziam a sua consulta, faziam a sua leitura em conjunto e trocavam impressões acerca da informação aí existente, se seria de facto importante para a resolução das Tarefas propostas. Retiravam notas daquilo que, na sua opinião, seria mais relevante. Abriam e fechavam os recursos e alternavam a sua consulta de acordo com as suas necessidades e com algum à vontade.” Diário de Bordo – 19 de Fevereiro de 2009

Na aplicação em flash sobre o problema dos coelhos, as duas formandas conseguiram sozinhas perceber como deveriam fazer para colocarem a aplicação a funcionar. Leram os botões de acção com atenção e depois de alguma hesitação conseguiram acertar no botão de acção correcto para poderem começar a utilização da mesma.

Após a consulta dos recursos, a Suzete e a colega começaram a responder às questões da primeira tarefa, organizando as suas notas numa folha à parte (ver anexo 11.2.1.).

De seguida, iniciaram a resolução da segunda tarefa proposta. Tiveram necessidade de ler e reler o enunciado e tiveram a ideia de construir uma tabela, onde registaram as informações que consideraram importantes para a resolução das questões. Começaram a preencher a tabela e viram que era uma boa estratégia para rapidamente obterem as respostas às questões apresentadas (ver anexo 11.2.1.). Os colegas aperceberam-se desta ideia e adoptaram-na também na resolução desta tarefa. Rapidamente outra formanda se disponibilizou para criar uma tabela no Word e distribuiu-a pelos colegas, depois de ter pedido autorização à formadora para o fazer. A Suzete e a colega preencheram cada uma a sua tabela e, no final, compararam os resultados obtidos.

Como a WebQuest não foi realizada toda na mesma sessão, as duas formandas tiveram oportunidade de, fora das sessões, continuarem a trabalhar na WebQuest e consultá-la. Tanto a Suzete como a colega consultaram a WebQuest em casa e, inclusive, mostraram-na aos filhos. De acordo com os registos efectuados no diário de bordo:

“Formadora – *Acederam ao blogue e à WebQuest em casa?*

Suzete – *Sim, eu acedi.*

Colega de grupo – *Eu também, até estive a vê-la com os meus filhos.*

Suzete – *Vi a WebQuest e os recursos outra vez, com mais atenção.*” Diário de Bordo

– 25 de Fevereiro de 2009

Referiram também que tinham tido algumas dúvidas em casa, na resolução da WebQuest, e a formadora perguntou-lhes porque não tinham colocado as dúvidas no blogue ao que responderam que preferiram esperar pela sessão e esclarecer as dúvidas pessoalmente.

Esclarecidas as dúvidas, organizaram as respostas às questões das Tarefas e acederam ao blogue para escreverem os comentários. Revezaram-se - enquanto uma escrevia a outra ditava as respostas. O comentário com as respostas à primeira Tarefa foi a colega da Suzete que o escreveu e submeteu e a Suzete escreveu o comentário com as respostas à segunda Tarefa e submeteu-o também. Estes comentários podem ser observados no anexo 11.2.2..

Na discussão das respostas publicadas no blogue e dos resultados obtidos, a Suzete referiu que o Recurso que achou mais interessante foi o que mostrava a aplicação da sequência de Fibonacci na vida real e onde sentiu mais dificuldades foi no que apresentava o termo geral da sequência de Fibonacci:

*“O recurso que achei mais interessante? Se calhar, aquele que fala das plantas, dos animais, do corpo humano,... O mais complicado, aquele do  $n$ , assim à primeira é complicado, só depois é que se entende”.* Diário de Bordo – 26 de Fevereiro de 2009

Após a realização da WebQuest “Concurso Sorte Tripla”, foi proposta a realização doutra WebQuest, “Padrões na Construção Civil”. Como a Suzete era uma adulta que se tinha mostrado bastante autónoma ao nível da utilização do computador e da Internet e, como do ponto de vista da Matemática, as dificuldades que tinha eram sobretudo relacionadas com a generalização distante, a formadora entendeu que a formanda tinha condições de, sozinha, resolver a WebQuest fora das sessões. Assim, sugeriu-lhe que ela a trabalhasse em casa e depois viesse à sessão de demonstração para fazer o Pós-Teste. Sugeriu-lhe, também, que viesse à sessão no dia 10 de Março de 2009, onde haveria uma discussão dos resultados obtidos na WebQuest e das respostas publicadas no blogue.

No dia 10 de Março de 2009, a Suzete compareceu à sessão conforme o pedido da formadora. Durante a realização da WebQuest em casa, referiu que tinha sentido algumas dificuldades sobretudo no Recurso “Abra o Cofre” e no “Termo geral de uma sequência”:

“Formadora – Então Suzete, teve dúvidas nos Recursos? Conseguiu consultá-los sem problemas?

Suzete - Sim, não tive dificuldades em consultá-los, mas tive dúvidas em dois deles. Um deles foi aquele do cofre, em que tínhamos de escolher os números para pôr na roda, mas eu punha e aquilo não fazia nada. Mas já estive a comentar isto há bocado com os colegas e parece que tinha de clicar lá no meio.

Formadora – Sim, tem de clicar lá no meio, mas tenha atenção e veja se colocou a sequência correcta.

Suzete – Pois, tenho de experimentar de novo.

Formadora - E qual foi o outro recurso onde teve dificuldades?

Suzete – Foi naquele do n. Deixe-me mostrar-lhe.

Abriu esse recurso no computador e apareceu:

Suzete - Por exemplo nesta sequência, eu carrego neste botão (Check Answer) e aparece-me isto a vermelho que não percebo muito bem o que significa porque está em inglês.

Expliquei-lhe que não deveria clicar logo nessa opção, mas sim tentar preencher as caixas em branco com os termos que faltavam. O botão “Check Answer” seria para

confirmar se a sua resposta estaria correcta ou errada.” Diário de Bordo – 10 de Março de 2009

Como tinha algumas dúvidas neste recurso, resolveu praticar um pouco mais e também se apercebeu duma falha que existia na aplicação. De acordo com os registos efectuados no diário de bordo:

“A Suzete tentou de novo mas, desta vez, sem recorrer a ajuda. Na aplicação surgiu a sequência seguinte:

The screenshot shows a web application titled "Sequences". It has a table with columns for terms and a rule for n. The terms are 1, 2, 3, 4, 5, 10, 20. The values are 11, 16, 21, and empty boxes for 4, 5, 10, and 20. The rule for n is an empty box. There are "Hint?" and "Check Answer" buttons.

Term:	1	2	3	4	5	10	20	rule for n
	11	16	21					

Hint? Check Answer

Foi preenchendo os espaços em branco, explicando o seu raciocínio e algum tempo depois carregou em “Check Answer” e apareceu:

The screenshot shows the same "Sequences" application interface, but now with the values filled in: 11, 16, 21, 26, 31, 56, 106. The rule for n is 5xn+6. There are "Hint?" and "Check Answer" buttons. Below the table, it says "You scored 4 out of 5. The rule should have been 5n+6." There is an "Again?" button at the bottom right.

Term:	1	2	3	4	5	10	20	rule for n
	11	16	21	26	31	56	106	5xn+6

Hint? Check Answer

You scored 4 out of 5. The rule should have been 5n+6.

Again?

Suzete – *Está errado...*



Formadora – *Não, apesar da aplicação não considerar esta resposta correcta, o que escreveu está certo.  $5x+6$  é o mesmo que  $5n+6$ , pode omitir o  $x$ . A aplicação é que deveria considerar esta resposta também correcta e não o faz.*

Suzete – *Ah...então o programa não está muito bem porque está correcto e ele considera errado.*” Diário de Bordo – 10 de Março de 2009

Durante a discussão sobre as respostas dadas por todos no blogue, referiu-se o facto da WebQuest não ser de difícil utilização, até porque tinham trabalhado com outra antes e nesta já tinham mais facilidade. Quanto aos recursos disponibilizados, a opinião geral foi que os mesmos eram muito divertidos, não eram maçadores, não eram muito difíceis de entender, à excepção do último, e eram em número suficiente para ajudar a praticar e a perceber melhor os conteúdos abordados. A Suzete concordou com o que foi dito pelos colegas e referiu mesmo que consultou alguns deles com a filha que está no 3º ciclo do ensino básico:

*“Até consultei alguns com a minha filha. Achei que ela ia gostar e era bom para ela treinar. Ainda lá estivemos as duas um bom bocado a fazer aqueles que tinham jogos.”* Diário de Bordo – 10 de Março de 2009

Quando estava na sessão, a Suzete ainda não tinha colocado as suas respostas no blogue mas comprometeu-se a fazê-lo quando chegasse a casa. E assim foi.

Realizadas as WebQuests, chegou o momento de realizar o pós-teste. Neste, relativamente à parte das Tecnologias Informáticas, não sentiu dificuldades em lidar com o blogue, nem com as várias ferramentas: QuizFaber, HotPotatoes e PowerPoint, manipulando todos autonomamente, com destreza e segurança. Apenas chamava a formadora quando terminava o seu trabalho nessas aplicações, para que esta pudesse recolher essas respostas.

Apesar da Suzete já possuir um bom domínio de competências tecnológicas quando se iniciou este estudo, ao nível das funcionalidades básicas do computador e da utilização da Internet, ao longo deste estudo enriqueceu um pouco mais esse domínio. Aprendeu a participar num blogue e a utilizar uma WebQuest, pois nunca o tinha feito. Durante as sessões, mostrou ter uma grande autonomia, destreza, facilidade e confiança na exploração e navegação tanto no blogue como nas WebQuests.

No Questionário Final realizado depois desta intervenção didáctica, a Suzete referiu que usar o computador para estudar o tema dos padrões Matemáticos foi fácil, gostou bastante de ter utilizado estas tecnologias informáticas, pela experiência que adquiriu, e considerou esta utilização muito importante, pois permitiu-lhe adquirir *mais conhecimentos*.

Quanto à utilização do blogue “Padrões Online”, não teve problemas em aceder ao mesmo nem aos materiais lá disponibilizados. Relativamente ao envio de comentários para o blogue e à navegação no mesmo achou que era fácil. Ainda no mesmo questionário, referiu que a navegação e a realização das WebQuests foi fácil e que estas continham recursos relevantes para o tema abordado. Considerou também que o aspecto gráfico do blogue e das WebQuests trabalhadas era agradável.

Na sua opinião, a utilização desta metodologia ajudou-a bastante a desenvolver competências tecnológicas ao nível da *navegação na Internet através da utilização do blogue e WebQuests*, na *exploração de recursos na Internet*, nomeadamente nas WebQuests e na *pesquisa de informação* e considerou que a ajudou muito no *domínio de funcionalidades básicas do computador*.

Relativamente às diferentes interações que se podem estabelecer entre os diferentes intervenientes, a Suzete considera que a utilização destas tecnologias informáticas contribuiu bastante para: *tornar as sessões mais interessantes; facilitar a compreensão dos conteúdos abordados; motivar para procurar mais informação, directa ou indirectamente relacionada com o tema abordado; tornar mais activa e responsável na demonstração das competências exigidas; permitir uma maior interacção com a formadora e com os colegas*. Considera, ainda, que esta utilização contribuiu muito pois ajudou-a a *desenvolver e/ou construir os seus conhecimentos/competências e os(as) dos colegas e permitiu a colaboração e o trabalho de grupo e a auto-aprendizagem*.

Ainda no mesmo questionário, a Suzete referiu que depois de ter utilizado o blogue e as WebQuests considerou todos os aspectos positivos. Por isso, gostaria que as outras áreas do processo RVCC adoptassem esta metodologia de trabalho.

A partir das respostas dados no Questionário Final, a formadora tentou aprofundar algumas das respostas dadas pela Suzete e que, no seu entender, seriam relevantes para este estudo. Na entrevista com a Suzete, a formadora referiu nunca tinha trabalhado com estas ferramentas, apenas com a Internet, mas só a fazer pesquisas ou a usar o email. Sentiu *alguma dificuldade em entender o que devia fazer, sobretudo no início, mas depois com o treino e com atenção já consegui fazer melhor*.

Gostou de abordar o tema dos padrões desta forma, pois ficou-o a conhecer melhor, leu e analisou bem os recursos disponibilizados que, no seu entender, *tornam mais fáceis as sessões, apesar de se tornar mais cansativo para nós*. Quando a formadora a questionou acerca do tipo de metodologia que preferia nas sessões, referiu que *prefiro utilizar as tecnologias informáticas*. Relativamente à questão se preferia trabalhar em grupo ou individualmente, a formadora referiu que preferia trabalhar em grupo, *gostei muito mais, as ideias vão surgindo e completando-se e mesmo sem ser com tecnologias também prefiro o trabalho de grupo. O diálogo ajuda muito*.

### 5.3. Imagem da Matemática

Nos tempos de escola, a Matemática era a disciplina preferida da Suzete. Ao descrever a sua história de vida no seu dossier refere: *“Acabei o 2º ano do ciclo com doze anos, a disciplina de que eu estava a gostar mais era a Matemática, ...”*.

No entanto, no Questionário Inicial realizado revelou que gostava pouco de Matemática, apesar de ter gostado dos professores que teve e da maneira como estes ensinavam e de concorda que *esta é útil para perceber a vida do dia-a-dia; para exercer qualquer profissão; para perceber as outras ciências e para prosseguir estudos*. Além disso, *permite-lhe perceber o mundo de forma mais racional e completa*. Considerou que *a Matemática é muito objectiva e diverte-se a resolver desafios matemáticos*. Ao dar a sua opinião, a Suzete concordou plenamente que *a Matemática é sinónimo de cálculo e que os professores devem mostrar para que servem as matérias e onde se aplicam*. Concordou ainda que *o gosto pela Matemática não se pode desenvolver, ou se tem ou não se tem e que o mais importante é conhecer as fórmulas e saber aplicá-las*.

Considera, também, que o uso do computador e da Internet é importante nas sessões de Matemática concordando plenamente que *contribuem para que se aprenda de forma mais significativa; para que se perceba melhor a importância e a utilidade da Matemática e as aplicações que esta tem no dia-a-dia e permitem realizar trabalhos de pesquisa*. No mesmo questionário concordou que *contribuem para uma visão mais positiva da Matemática; para que esta seja mais activa, viva e dinâmica; estimulam a imaginação e promovem o desenvolvimento de novas ideias; permitem repetições sucessivas para que se estude a Matemática e permitem que o aluno vá tomando consciência do que já sabe ou não*.

Ainda no mesmo questionário, a Suzete referiu que, na sua actividade profissional, utiliza muitas vezes a Matemática para fazer pedidos de encomendas e pesagens de produtos para os clientes e no seu dia-a-dia pessoal/particular aplica-a às vezes, sobretudo quando tem de gerir o orçamento familiar.

Durante as sessões, a Suzete foi mudando a sua imagem acerca da Matemática. Durante a realização da primeira WebQuest, a Suzete gostou de conhecer as várias aplicações da sequência de Fibonacci na vida real e apercebeu-se que a Matemática tem mais aplicações do que aquelas que julgava:

*“Suzete – Bem, nunca pensei que existisse este tipo de Matemática! Quando pensamos em Matemática pensamos logo em números e contas, por vezes um bocado complicadas. Isto parece outra Matemática, mais simples e interessante.”*

Diário de Bordo – 19 de Fevereiro de 2009

Na sessão de discussão das respostas publicadas no blogue e dos resultados obtidos, a Suzete referiu que gostou de realizar a WebQuest “Concurso Sorte Tripla”. Teve, assim, a oportunidade de conhecer outros aspectos relacionados com a Matemática acerca dos quais nunca tinha pensado nem se tinha apercebido que pudessem estar ligados a esta área:

*“Achei muito interessante, aprendi bastante, havia muitas coisas das quais nunca tinha ouvido falar. E agora percebi, finalmente, como era o problema dos gatos. Fiz contas e contas! Depois de saber, até nem é muito difícil... Diário de Bordo – 26 de Fevereiro de 2009*

No final das actividades implementadas, a Suzete respondeu ao Questionário Final onde referiu que a utilização do blogue e das WebQuests ajudaram-na bastante a desenvolver competências matemáticas relacionadas com a *construção duma imagem mais positiva e correcta da Matemática*.

Para esclarecer algumas das respostas dadas pela formanda nestes dois questionários, a formadora, na Entrevista, interrogou-a acerca das dificuldades sentidas durante as sessões, ao que a Suzete respondeu:

*Como já referi senti dificuldades no início, não compreendia o que deveria fazer e tive alguma dificuldade em perceber e orientar-me em como o computador podia ajudar a entender a Matemática, mas depois com a prática e com atenção já foi mais fácil. No início estava mais preocupada com o computador, porque havia coisas que eram novidade. Por exemplo, no teste errei coisas sem jeito nenhum, falta de atenção. Estava mais preocupada com o tempo a passar.*

A formadora perguntou-lhe qual era agora a sua imagem da Matemática, se mantinha a imagem que tinha antes deste estudo ou se a tinha modificado, ao que a Suzete respondeu: *Bem aprendi coisas que não fazia ideia e que até nem eram muito complicadas, quando pensamos em Matemática pensamos mais em contas e números e problemas, aqui foi diferente, mais interessante. Gostei de conhecer a sequência de Fibonacci, até é engraçada! E os padrões também, nunca imaginei que isso estivesse relacionado com a Matemática. Pude assim ter outra perspectiva da Matemática, uma perspectiva diferente daquela que tinha, de que a Matemática era muito complicada, mas depois de vemos que afinal está mais presente do que pensamos e não é assim tão complicada.*

À semelhança do que aconteceu com os colegas, a Suzete pôde ver aplicações da Matemática diferentes daquelas a que estava habituada, situações do dia-a-dia em que a Matemática está presente através de cálculos mais simples ou doutras situações que não têm propriamente a ver com cálculos e com as quais lida no seu dia-a-dia construindo, de forma mais ou menos formal, conhecimentos e adquirindo competências. Teve também a oportunidade de desfazer a ideia de que em Matemática o que importa é conhecer as fórmulas e saber aplicá-las, dado que teve oportunidade de realizar várias tarefas em que aplicou raciocínios e estratégias variadas para descobrir várias fórmulas, neste caso, o termo geral de uma sequência, e não apenas o contrário. Outro aspecto importante, foi que a Suzete teve a oportunidade de comparar os raciocínios que utilizou para resolver as Tarefas propostas na WebQuest “Padrões na Construção Civil” fora da sessão, com os colegas, comparando as diferentes formas de resolver as mesmas questões, escutando as opiniões dos colegas e apresentando o seu ponto de vista.

#### **5.4. Identificação, completamento, continuação próxima e distante de padrões**

A Suzete teve um primeiro contacto com os padrões na sessão em que foi realizado o pré-teste.

Sentiu algumas dificuldades na realização do mesmo, sobretudo na continuação ou completamento mais distante de padrões.

Na Tarefa 1, *Bordados de Ursinhos*, sentiu algumas dificuldades, sobretudo devido ao facto de não ter lido com atenção as perguntas, nem ter percebido bem o que era para fazer, pois também estava preocupada com o tempo limite da aplicação. Por isso, errou as duas perguntas, como se pode comprovar no anexo 11.1. – Tarefa 1.

Na terceira questão, como já estive mais atenta e não tinha limite de tempo, já conseguiu responder correctamente, evidenciando competências ao nível do completamento de padrões.

Na resolução da Tarefa 2, *Os gatos da família Oliveira*, a Suzete, à semelhança do que aconteceu com os colegas, demorou bastante tempo. A partir da consulta do PowerPoint apresentado apenas conseguiu responder correctamente à primeira questão, relacionada com a continuação próxima. No entanto não justificou a resposta obtida, conforme se pode verificar no anexo 11.1. – tarefa 2.

Também respondeu à questão b) mas errou a resposta. Como não conseguiu compreender bem a lei de formação da sequência, teve dificuldade em resolver esta questão relacionada com a continuação mais distante.

Quanto às questões c) e d), como se pode confirmar no anexo 11.1. – Tarefa 2, não conseguiu chegar a conclusão alguma.

Na tarefa 3, *Motivos numa toalha*, a Suzete respondeu com facilidade e correctamente às quatro primeiras questões, demonstrando competências ao nível da identificação de padrões e da continuação próxima e mais distante. Na primeira, utilizou palavras para identificar os cinco elementos seguintes da sequência apresentada. Nas três seguintes, também utilizou palavras para identificar os elementos de cada uma das situações (anexo 11.1. – Tarefa 3).

Na última questão desta tarefa, não colocou qualquer resposta pois não tinha percebido o que era pedido, como se pode ver no anexo 11.1. – Tarefa 3.

Em relação à última Tarefa, *Construções de Casas*, foi notória bastante dificuldade em esboçar as figuras que faltavam, principalmente como se tinham de dispor as telhas nas várias posições apresentadas. Assim, errou a maior parte dos números que completavam a tabela.

1º termo ou 1ª posição	2º termo ou 2ª posição	3º termo ou 3ª posição	4º termo ou 4ª posição	5º termo ou 5ª posição	...	nº termo ou nª posição
					...	
Nº de tijolos 1	Nº de tijolos <u>6</u>	Nº de tijolos 9	Nº de tijolos 16	Nº de tijolos <u>25</u>		Nº de tijolos <u>36</u>
Nº de telhas 1	Nº de telhas <u>1</u>	Nº de telhas <u>4</u>	Nº de telhas 10	Nº de telhas <u>15</u>		Nº de telhas <u>14</u>
$2 = 1 + 1$	$7 = 1 + 6$	$13 = 9 + 4$	$26 = 16 + 10$	$45 = 25 + 20$	...	$50 = 36 + 14$

Fig. 65: Resposta da Suzete às duas primeiras questões da Tarefa 4

Em relação às duas questões seguintes, verifica-se que a Suzete percebeu a lei de formação do número de tijolos, que lhe permitiu responder com correcção e de forma funcional. O mesmo não aconteceu com as telhas.

1º termo ou 1ª posição	2º termo ou 2ª posição	3º termo ou 3ª posição	4º termo ou 4ª posição	5º termo ou 5ª posição	...	nº termo ou nª posição
					...	

Fig. 66: Esboço das figuras da Tarefa 4

Ao deixar em branco a última questão, denunciou não ter sido capaz de apresentar a lei de formação, curiosamente, nem para os tijolos (ver anexo 11.1. - Tarefa 4).

Fazendo um balanço do desempenho da Suzete no pré-teste, a formadora concluiu que a formanda sentiu alguma dificuldade na interpretação das questões e, essencialmente na generalização padrões. Conseguiu resolver algumas questões relacionadas com o completamento ou continuação próximos, mas nos mais distantes apresentou muitas dificuldades por não saber como se raciocinava para os conseguir. Denotaram-se, também, algumas dificuldades na justificação escrita dos resultados obtidos. A falta de concentração e a ansiedade para fazer tudo rapidamente foi-lhe prejudicial.

Realizado o pré-teste, seguiu-se a primeira WebQuest, “Concurso Sorte Tripla”. À semelhança do que aconteceu com os colegas, a Suzete formou um grupo com a sua colega de carteira. Durante a exploração da WebQuest, sentiram algumas dúvidas no segundo recurso disponibilizado, *Sucessão de Fibonacci – Problema dos Coelho*s. Não compreenderam qual o significado da fórmula presente nessa página que correspondia ao termo geral recursivo da sucessão de Fibonacci. À semelhança do que aconteceu com os colegas, a formadora sugeriu-lhes que consultassem, primeiro, os outros recursos pois assim poderiam, eventualmente, esclarecer algumas das dúvidas que apresentavam na altura. Posteriormente, a formadora perguntou-lhes se já tinham esclarecido essas dúvidas:

“Formadora – *Então e aqui a equipa das Túlipas, já percebeu aquela fórmula?*

Suzete – *Nem por isso.*

Formadora – *Então o que é a sequência de Fibonacci e como se constrói? Já sabem?*

Colega de equipa – *É a sequência 1, 1, 2, 3, 5, ... e constrói-se fazendo sempre a adição dos dois números anteriores.*

Formadora – *Sim, é assim a partir dos dois primeiros termos que são 1, 1. Então vamos ver se compreendem a fórmula que aí aparece.*

*Depois duma explicação semelhante à que dei aos colegas, ficaram a perceber a fórmula.”* Diário de Bordo – 19 de Fevereiro de 2009

À medida que foram explorando os recursos, foram tomando algumas notas. Esta equipa era bastante autónoma, as duas adultas tinham destreza no computador e a nível de Matemática as dificuldades que tinham eram semelhantes às dos colegas, e com um pequeno apoio da formadora, conseguiram perceber a expressão do termo geral da sucessão de Fibonacci.

Após a consulta dos recursos, a Suzete e a colega começaram a organizar as respostas às questões da primeira tarefa numa folha à parte, como se pode ver no anexo 11.2.1..

A seguir, iniciaram a resolução da segunda tarefa proposta. Leram e releeram o enunciado, começaram a tirar algumas notas que consideraram importantes e, numa tabela à parte, foram começando a fazer os cálculos para obterem as respostas às questões. Entretanto, terminou a sessão. Concluíram o preenchimento da tabela até ao nível 5 e combinaram tentarem fazer em casa as questões que faltavam e ir ao blogue consultar melhor os recursos e esclarecer algumas dúvidas entre elas, através de telefone ou email, caso estas surgissem.

Na sessão seguinte, compararam os resultados obtidos e reuniram as respostas dadas. Tinham algumas dúvidas na questão g), que tentaram esclarecer com a formadora. No seu entender, deveriam apresentar um resultado numérico como resposta e não estavam a perceber como o deveriam fazer:

“Ambas as formandas mostraram dúvidas na compreensão do termo geral da sucessão de Fibonacci.

Colega – *Olhe, aqui na questão g) não percebemos o que era para pôr. É para darmos um valor?*

Formadora – *Atenção, leiam bem a pergunta. Esse N não vos faz lembrar nada?*

Suzete – *Ah, deve ser aquela fórmula complicada da outra sessão...*

E logo se dirigiu ao computador, acedendo ao recurso que apresentava essa fórmula.”

Diário de Bordo – 25 de Fevereiro de 2009

As respostas apresentadas pela Suzete podem ser observadas no anexo 11.2.1., tanto as respostas da primeira como da segunda tarefa, e estão correctas. Na segunda tarefa, os resultados apresentados seguem sempre o mesmo raciocínio e uma justificação idêntica.

Para responder às questões da segunda Tarefa, tanto a Suzete como a colega de equipa preencheram a tabela apresentada na imagem seguinte, ideia das mesmas. Na coluna da pontuação colocaram, do lado esquerdo, a pontuação obtida até ao quinto nível e do lado direito os valores do sexto ao nono nível, conforme se pode ver na Fig.67.

De seguida, procederam à publicação, no blogue, das respostas dadas por ambas, repartindo as Tarefas. No anexo 11.2.2. encontram-se as respostas dadas por esta equipa.



	Pontuação		
1º nível			
1ª pergunta		1	
2ª pergunta		1	
2º nível			
1ª pergunta	2	28657	6
2ª pergunta	3	46368	
3ª pergunta	5	75025	
4ª pergunta	8	121393	
5ª pergunta	13	196418	
3º nível			
1ª pergunta	21	317811	7
2ª pergunta	34	514229	
3ª pergunta	55	832040	
4ª pergunta	89	1346269	
5ª pergunta	144	2178309	
4º nível			
1ª pergunta	233	3524578	8
2ª pergunta	377	5702887	
3ª pergunta	610	9227465	
4ª pergunta	987	14930352	
5ª pergunta	1597	24157817	
5º nível			
1ª pergunta	2584	39088169	9
2ª pergunta	4181	63245986	
3ª pergunta	6765	102334155	
4ª pergunta	10946	165580141	
5ª pergunta	17711	267914256	

Fig. 67: Tabela preenchida pela Suzete e pela colega para responder à segunda tarefa da WebQuest “Concurso Sorte Tripla”

Nas respostas à primeira Tarefa, nota-se que houve uma preocupação com a linguagem utilizada que, apesar de ser simples, é suficientemente clara e responde às questões apresentadas. É visível que ficaram com uma boa compreensão acerca de quem foi Fibonacci, como se constrói a sucessão de Fibonacci e quais são as suas aplicações na vida real.

Quanto à segunda Tarefa, poderiam ter apresentado justificações mais correctas nas questões onde estas eram solicitadas, no entanto, nota-se que compreenderam a forma de construção recursiva da sequência de Fibonacci.

Resolvida a primeira WebQuest, foi apresentada a segunda a resolver, desta vez, individualmente. Como a Suzete tinha apresentado algumas dificuldades ao nível de competências matemáticas, como a generalização mais distante, e, durante as sessões em que decorreu a WebQuest “Concurso Sorte Tripla”, apresentou algumas evoluções nessas competências e mostrou-se

bastante autónoma, a formadora sugeriu-lhe que trabalhasse a WebQuest “*Padrões na Construção Civil*” em casa, onde poderia explorar e aprofundar mais essas competências, e que depois viesse à sessão de discussão das respostas publicadas no blogue e dos resultados obtidos.

A formanda compareceu, então, à sessão no dia 10 de Março de 2009, fazendo-se acompanhar da resolução das Tarefas da WebQuest. Trazia também algumas dúvidas sobre termo geral de uma sequência:

“Acedeu ao recurso e apareceu esta sequência:

The screenshot shows a web interface for a sequence problem. The title is "Sequences". Below it, there is a row of input boxes for terms of a sequence. The boxes are labeled 1, 2, 3, 4, 5, 10, 20, and "rule for n". The values entered are 15, 20, 25, and the others are empty. Below the sequence, there are two buttons: "Hint?" and "Check Answer".

Suzete – Hum, este é fácil, é de 5 em 5. A seguir ao 20, vem o 25, depois o 30 e por aí adiante. ... Para o décimo e para o da posição vinte, é contar da mesma forma. Agora a minha dúvida é este aqui da “rule for n”. O que é que isto quer dizer? Deve ser para o  $n$ , mas como se faz isto?

Formadora – Aí é o termo geral da sequência. Como é que raciocinou para preencher os espaços anteriores? A sequência vai de quanto em quanto?

Suzete – Vai de 5 em 5.

Entretanto outros colegas que estavam próximo prontificaram-se a ajudar a esclarecer as dúvidas de Suzete, levantando-se e reunindo-se junto do seu computador.

Colega – Então, como vai de 5 em 5 terá de ser  $5x_n$ .

Formadora - Muito bem, até aqui compreende porquê?

Suzete – Ah sim, faz sentido. Porque é de 5 em 5, certo? Por exemplo se fosse de 4 em 4, seria  $4x_n$ , certo?

Formadora – Exacto. Mas repare, não é só  $5x_n$ . Falta qualquer coisa, veja se consegue descobrir.

Colega – Agora tem de pensar quanto é  $5x_1$ ?

Suzete – É 5.

Outra colega – *Então e o primeiro elemento é 5?*

Suzete – *Não, é 15. Ah, estou a perceber... Então tenho de fazer a diferença, que é 10 e como a sequência começa depois do 5, tem de ser mais.*

Formadora – *Sim, então qual é o termo geral neste caso?*

Suzete – *Então é  $5xn+10$ ?*

Formadora – *Exacto.*

Suzete – *Já estou a perceber melhor.*

Entretanto a adulta preenche os espaços em branco e aparece o seguinte:

Sequences							
Term:							
1	2	3	4	5	10	20	rule for n
15	20	25	30	35	60	110	$5xn+10$
							Hint? Check Answer
You scored 4 out of 5. The rule should have been $5n+10$ .							

Suzete – *Olhe está a ver? Agora também aparece aquilo a vermelho. Será por causa daquilo do x?*

Lá lhe traduzi o que estava escrito e chamei a atenção para o facto de poder escrever a expressão também sem o “x”. Diário de Bordo – 10 de Março de 2009

De seguida, apresentou as dúvidas que tinha no outro Recurso, *Números Figurados*, onde reparou na falha de pontos existentes em algumas imagens:

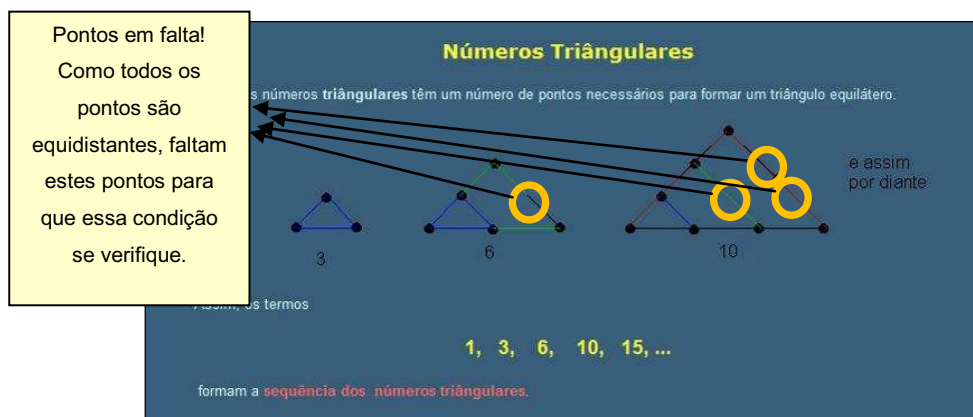
“A Suzete abriu o Recurso *Números Figurados* e referiu:

Suzete – *Aqui nesta parte, não sei se compreendi muito bem. Aqui em cima diz que isto tem a ver com o número de pontos necessários para construir um triângulo. Não faltam aqui pontos, ou eu entendi isto mal?*

Formadora – *Sim é verdade, faltam aí alguns pontos. Muito bem observado!*

Assim, pedi a todos que consultassem o referido recurso e tentassem descobrir algumas gralhas que a página tinha. Alguns referiram logo: *Tem erros de Português!*, mas depois começaram a falar uns com os outros e a ver onde exactamente estavam

essas gralhas. A Suzete aqui também ajudou alguns colegas a encontrar essas falhas e quando todos as encontraram a formadora pediu à Suzete para explicar o que tinha observado. Esta dirigiu-se ao local onde a imagem do computador estava projectada, posicionou-a no sítio correcto da página e explicou o que tinha observado.”



Diário de Bordo – 10 de Março de 2009

Esclarecidas as dúvidas nestes recursos, passou-se, então, ao esclarecimento de dúvidas e discussão dos resultados obtidos nas Tarefas da WebQuest.

A Suzete apresentava dúvidas a partir das questões 1.6. e 1.7.. Na questão 1.6., tinha dúvidas sobre se a resposta que se pretendia era aquela que tinha dado e na 1.7. teve dúvidas ao preencher a tabela da questão 1.3.. Por isso, não respondeu às outras questões. As suas dúvidas estavam relacionadas com o raciocínio mais funcional que se pretendia que os formandos desenvolvessem. Na sessão, depois de ultrapassadas as dificuldades, respondeu apresentando as respostas que constam no anexo 11.3.2., onde evidencia competências ao nível da identificação de padrões, do completamento e da continuação mais próximos e mais distantes, recorrendo, nas primeiras questões, a um raciocínio mais recursivo e, a partir da questão 1.4.2., a um raciocínio mais funcional.

Concluída a segunda WebQuest, foi aplicado o pós-teste. No caso da Suzete, foi realizado no dia 11 de Março de 2009.

Este teste já correu bem melhor que o realizado previamente, como se pode comprovar no anexo 11.4.. Quando viu o teste que tinha de realizar reconheceu-o: *Ah, mas já fizemos isto!*

Na Tarefa 1, conseguiu acertar todas as questões, mostrando evoluções ao nível da continuação e completamento próximo.

Quanto à Tarefa 2, ainda apresentou algumas falhas. Nas questões a) e b) apresentou as respostas correctas e os raciocínios efectuados mas na questão c), à semelhança do que aconteceu com a maioria dos colegas, não leu com atenção a questão que pedia quantos gatos

haveria ao fim de 10 anos e não quantos casais de gatos haveria ao fim desse tempo. Na última questão explicou por palavras suas o raciocínio recursivo efectuado, sentindo alguma dificuldade em dar uma resposta mais formal.

Na Tarefa 3, continuou a apresentar algumas dificuldades mas só na parte da generalização. Apenas conseguiu apresentar um raciocínio que lhe permitia saber que elemento ocupa uma posição desconhecida através da contagem de três em três, não conseguindo apresentar outro raciocínio sem recorrer à técnica da contagem.

Na Tarefa 4, também mostrou evoluções a vários níveis: identificação do padrão, completamento próximo e mais distante dos padrões apresentados. Em relação aos tijolos apresentou uma lei de formação funcional embora em relação às telhas só usasse um raciocínio recursivo escalar. Para responder à questão c) desta Tarefa, preencheu o número de tijolos e de telhas correspondente à 8ª posição no espaço da tabela relativo ao nº termo ou nº posição, bem como aí fez o esboço dessa figura.

Foi também notório que durante a realização deste teste a Suzete já conseguiu controlar melhor a sua ansiedade e, como já sabia que tinha um limite de tempo para responder às duas primeiras questões da Tarefa 1, já conseguiu controlar melhor o tempo e geri-lo de maneira a obter proveito da situação.

Ao longo do estudo, a Suzete foi-se familiarizando com este tema dos padrões matemáticos assim como com os vários conceitos e conteúdos abordados. No final das actividades implementadas, a Suzete respondeu ao Questionário Final onde referiu que a utilização do blogue e das WebQuests ajudaram-na muito a desenvolver competências matemáticas relacionadas com a *identificação de padrões, completamento mais distante de padrões e a capacidade de comunicar e argumentar*. Estas também a ajudaram bastante a desenvolver competências matemáticas relacionadas com a *construção duma imagem mais positiva e correcta da Matemática, a continuidade/completamento próximo de padrões, a resolução de situações problemáticas, o raciocínio e o estabelecimento de conexões*.

### **5.5. Aplicação dos conhecimentos construídos e conexões**

Após a realização do pós-teste, a formadora teve algumas conversas informais com a Suzete tendo explorado algumas situações em relação às quais poderia fazer referência aos padrões matemáticos e aprofundar os conhecimentos adquiridos nas sessões, nomeadamente a sua actividade profissional no talho, o seu contributo para a sociedade enquanto catequista, ... Uma semana depois, a Suzete trouxe a sua história de vida redigida já de acordo com as solicitações da formadora. Trazia também dúvidas acerca da forma como devia apresentar a descrição das situações em que tinha identificado padrões matemáticos. A formadora corrigiu e fez algumas alterações ao texto, ajudando a Suzete a reescrever algumas. Passado uma semana, a Suzete fez

a entrega da versão final do seu dossier pessoal, onde identificou padrões matemáticos em algumas situações da sua vida, na sua participação na banda, no teatro e nas actividades profissionais que teve:

*“Estive também alguns anos na Banda Filarmónica ..., onde aprendi a tocar saxofone soprano. ...*

*Nos espectáculos, a plateia tinha cadeiras distribuídas de várias formas consoante o sítio onde estávamos a actuar.*

*Por exemplo na banda podíamos actuar num cineteatro e aí os lugares da assistência obedeciam a uma sequência tanto de letras como de números. Até mesmo os músicos eram distribuídos sequencialmente de acordo com o instrumento que tocavam. Por exemplo podíamos dispor da seguinte forma: em primeiro lugar o maestro, na primeira fila ficavam  $n$  músicos, na segunda fila já ficavam  $n+2$  músicos (mais dois, um em cada ponta), na terceira fila  $n+4$  músicos e assim sucessivamente, consoante o espaço disponível e o número de músicos existentes.”*

Na sua actual actividade profissional, também identificou padrões matemáticos:

*“Tive a oportunidade de entrar para o grupo dos Supermercados ... onde ainda me encontro a trabalhar, sou chefe da secção de talho onde faço as encomendas das carnes, tenho de ver se chegam em perfeitas condições de acondicionamento no camião-frigorífico, a temperatura e validades.*

*Tenho um impresso próprio onde defino o tipo de carnes e as respectivas quantidades que acho suficientes, tendo em conta o preço e algumas promoções que possam haver. Por exemplo, como sei que uma lombada de porco é constituída por febras, carne para assar, costeletas e pesa em média 17 kg. Quando estou a fazer o pedido em quilos, já sei quantas lombadas me vão entregar no dia seguinte. Por exemplo se encomendar  $n$  kg de lombada de porco sei que vou receber  $n/17$  lombadas no dia seguinte. Se tiver de pedir novilho que pesa em média 250 kg, tenho que fazer da mesma forma, sei que se divide em duas partes, que se chamam o dianteiro e o traseiro. O dianteiro divide-se em cachaço, costeletas, rosbife, lombo, peito e pá. O traseiro, é constituído por bife pojadouro, bola ou rabadilha, ganso redondo, bife da alcatra e a aba para cozer. Sempre que se faz um pedido de novilho o mesmo tem de trazer as respectivas miudezas, ou seja traz um fígado, um coração, um rabo, uma dobrada, duas patas, duas mãos e uma língua. Se receber  $n$  novilhos num*

*determinado mês, sei que recebo  $n$  fígados,  $n$  corações,  $n$  rabos,  $n$  dobradas,  $2n$  patas,  $2n$  mãos e  $n$  línguas.*

...

*Tenho de dispor sequencialmente as carnes nas vitrines, tendo em conta se é de porco, vaca, borrego, cabrito, peru, frango, ... pois agrupo as carnes do mesmo tipo.”*

Nestes exemplos, a Suzete utilizou de forma correcta o raciocínio funcional para determinar a lei de formação dos padrões envolvidos nessas situações.

### 5.6. Motivação, atitudes e interações

Ao longo deste estudo, a Suzete mostrou-se bastante empenhada e participativa no trabalho desenvolvido. No trabalho de grupo realizado, a Suzete contribuiu bastante para o desenvolvimento do mesmo, mostrando um verdadeiro espírito de equipa, partilhando ideias e discutindo opiniões, assumindo, assim, um papel activo dentro do próprio grupo.

Durante a realização da segunda tarefa da primeira WebQuest foi a equipa da Suzete que teve a ideia de construir uma tabela para sistematizar os dados do enunciado. Esta estratégia acabou por ser aplicada também pelos outros colegas do grupo. No entanto, à semelhança do que aconteceu com os colegas, para generalizar esse padrão, a tabela já não foi de grande utilidade. Sentiram facilidade em perceber o padrão apresentado e continuar a sequência, mas tiveram dificuldade em encontrar o enésimo termo. Isso deve-se à dificuldade que tiveram em organizar todos os dados fornecidos e em estabelecer uma conexão entre o raciocínio efectuado e uma representação algébrica desse raciocínio. Como estavam habituadas à forma como tinham aprendido Matemática durante o seu percurso escolar, em que a aprendizagem dos conceitos teóricos e as suas práticas se faziam isoladamente e onde eram privilegiados os procedimentos e as “rotinas”, sentiram dificuldades no estabelecimento de conexões entre os conteúdos aprendidos.

Na sessão de discussão dos resultados obtidos nas tarefas da segunda WebQuest, apresentou algumas dúvidas e reflexões pertinentes. Ao longo deste estudo, a sua evolução foi evidente. Ela avançava com as respostas solicitadas, explicando os seus raciocínios. Foi sempre uma formanda interessada e foi mostrando uma confiança crescente nos seus raciocínios. Experimentou diversas estratégias, procurou a generalização correcta e explicou os seus raciocínios à formadora e aos colegas enquanto resolvia as tarefas propostas e nas sessões de discussão dos resultados obtidos e das respostas dadas no blogue.

No Questionário Final, a Suzete considerou que a utilização do blogue e das WebQuests contribuiu muito para a ajudar a *desenvolver e/ou construir os seus conhecimentos/competências e os(as) dos colegas*, permitiu a *colaboração e o trabalho de grupo e a auto-aprendizagem*. Referiu, ainda, que a utilização destas tecnologias informáticas contribuiu bastante para tornar as *sessões mais interessantes; facilitou a compreensão dos conteúdos abordados*; motivou-a *para procurar mais informação, directa ou indirectamente relacionada com o tema abordado*; tornou-a *mais activa e responsável na demonstração das competências exigidas* e permitiu uma *maior interacção com a formadora e com os colegas*.



Este capítulo encontra-se dividido em três partes: conclusões do estudo, reflexões sobre a investigação e sugestões para estudos futuros.

## **1. Conclusões do estudo**

Nesta secção, apresentam-se as conclusões gerais deste estudo tendo em conta os objectivos da investigação, tanto a nível das competências tecnológicas como matemáticas. Aborda-se o domínio que os formandos têm das funcionalidades básicas do computador e o desenvolvimento de competências de navegação e exploração de recursos na Internet, nomeadamente WebQuests e blogues. Fala-se, ainda, da construção duma imagem mais positiva e correcta da Matemática, da identificação, completamento, continuação próxima e distante de padrões e da aplicação dos conhecimentos construídos e das conexões estabelecidas. Por fim, apresentam-se as conclusões relacionadas com a motivação dos formandos e outras atitudes favoráveis à aprendizagem da Matemática, com recurso a blogues e a WebQuests, e a interacção estabelecida entre formandos e entre estes e a formadora do longo da implementação deste estudo.

### **1.1. Domínio de funcionalidades básicas do computador**

Todos os formandos estudados nesta investigação já possuíam alguns conhecimentos ao nível da Informática quando iniciaram o processo RVCC.

Funcionalidades como ligar e desligar um computador; usar adequadamente o rato, abrir, fechar, minimizar e maximizar uma janela no ambiente de trabalho; criar e gerir pastas; guardar ficheiros; usar o menu Iniciar para abrir um programa e utilizar de forma adequada programas como o Word, a Internet, o Excel e o PowerPoint eram já minimamente dominados pelos formandos. Recorde-se que o domínio destes programas era exigido para a realização do Processo RVCC e que os formandos já tinham tido um contacto com estas ferramentas nas sessões que tiveram com a profissional de RVC.

O nível de destreza que possuíam de utilização do computador é que não era o mesmo. Uns possuíam mais facilidade do que outros nesta área. A isto deve-se também o facto de alguns já possuírem alguma formação de Informática, obtida em alguns cursos que frequentaram e que lhes permitiu dominar mais facilmente as aplicações utilizadas no processo, nomeadamente a Joana e o Serafim. Uma vez que são adultos conscientes de que as TIC são cada vez mais importantes na sociedade em que se vive e até no desempenho de funções profissionais, o seu interesse e a sua preocupação com a aprendizagem ao longo da vida foram notórios, pois tiveram o cuidado de investir na sua formação.

Ao longo das sessões, facilmente se distinguiram os formandos que tinham menos destreza na utilização do computador. Como tinham menos à vontade, mostravam-se mais cautelosos na utilização do mesmo, demoravam mais tempo a realizar as tarefas e, se algo de diferente surgisse enquanto estavam a trabalhar, logo pediam ajuda. Dos cinco formandos deste estudo, a Fernanda foi aquela que mais dificuldades apresentou ao lidar com o computador, sentindo, no início deste estudo, dificuldades em realizar sozinha algumas das tarefas propostas, pelo que solicitava com frequência a ajuda da formadora ou dos colegas de carteira para esclarecer as suas dúvidas. Foi também a formanda em relação à qual se notaram maiores evoluções ao nível do domínio das funcionalidades básicas do computador. No final deste estudo, a Fernanda já mostrava maior destreza na utilização do computador e dos seus acessórios, por exemplo, já conseguia utilizar o teclado com maior rapidez que no início, mostrando maior segurança no que estava a fazer, apesar de ainda realizar as tarefas mais lentamente do que a maioria dos colegas. Também mostrou uma maior destreza na utilização da Internet. No início, quando se enganava a escrever o endereço do blogue na barra de endereços ou quando não conseguia realizar alguma tarefa, esperava que a formadora ou algum colega a ajudasse, não tomando a iniciativa de tentar sozinha resolver o problema. No final do estudo, já se mostrava mais autónoma e tentava sozinha resolver o problema e descobrir o que estava a fazer de errado.

Relativamente aos restantes formandos, aquela que menores evoluções mostrou foi a Maria, dado que já possuía um grande à vontade com o computador dominando as competências consideradas essenciais na utilização do mesmo. Foi também a única formanda que referiu ter utilizado o computador nos tempos de escola, uma vantagem relativamente aos outros colegas que não tiveram a oportunidade de ter esse contacto nesse contexto. Isso também contribuiu para que a Maria se sentisse mais familiarizada com o computador do que os colegas e que realizasse as tarefas propostas com maior rapidez, tendo tempo para ajudar os colegas com maiores dificuldades na sessão.

Quanto à Joana, ao Serafim e à Suzete, estes já possuíam as competências mínimas consideradas básicas na utilização do computador. Destes, a Suzete era a única que não possuía uma formação na área da Informática, mas isso não foi impedimento para mostrar que possuía as competências básicas. Os três tiveram uma evolução muito idêntica ao nível do domínio das funcionalidades básicas do computador, possuíam bons conhecimentos de Informática quando iniciaram o Processo e durante este estudo não registaram evoluções significativas a esse nível. A Joana foi um elemento muito importante no trabalho de grupo realizado na primeira WebQuest, pois foi a colega da Fernanda e apoiou-a bastante dado que esta sentia algumas dificuldades e receios na utilização do computador.

## 1.2. Navegação e exploração de recursos na Internet, nomeadamente WebQuests e blogues

Dos vários estudos desenvolvidos no âmbito das WebQuests e dos blogues, concluiu-se que estas ferramentas são fáceis de utilizar e que o seu uso torna as aulas mais interessantes. A utilização destas tecnologias permite que os formandos possam trabalhar ao seu próprio ritmo, destinando mais tempo às tarefas onde sentem maiores dúvidas ou que necessitam de mais tempo para a sua realização, tendo a possibilidade de interagir e cooperar com os outros colegas para esclarecerem as suas dúvidas.

Neste estudo, isso não foi excepção, os formandos gostaram de trabalhar com estas tecnologias, acharam-nas de fácil utilização e concordaram que o seu uso tornou as sessões mais interessantes. O factor novidade da estratégia utilizada também contribuiu para esse sucesso. Dos formandos envolvidos neste estudo, apenas a Maria tinha utilizado o computador nos tempos de escola, para os outros, o seu uso numa área diferente das TIC foi uma novidade. Como eram adultos e têm consciência da necessidade crescente de acompanharem a evolução da tecnologia e, em particular, do computador, nos tempos actuais, pois caso contrário correm o risco de ficarem para trás, mostraram-se sempre bastante receptivos para trabalhar com o computador e aprofundar o seu conhecimento acerca do mesmo. Além de estarem motivados para a realização das WebQuests e para a participação no blogue também ficaram bastante motivados para as aprendizagens na área da Matemática, mais concretamente dos Padrões Matemáticos.

Ao longo deste estudo, a evolução das competências de navegação e exploração do blogue e das WebQuests foi notória. No início, quanto ao blogue, apenas conheciam, a título de consulta, o do CNO que frequentavam, nunca tinham participado num e quanto às Webquests, desconheciam o que era e também nunca tinham trabalhado com alguma. Foi extremamente curioso ver como foram evoluindo ao longo das sessões, a primeira participação no blogue, as suas reacções ao verem os comentários enviados pelos outros colegas, a curiosidade em ver o que os colegas tinham escrito, quem já tinha enviado o comentário e quem ainda não o tinha feito. Depois, na primeira WebQuest realizada, a dificuldade inicial em compreender as tarefas propostas, como deveriam iniciar a resolução da mesma, as solicitações de ajuda, passando pela compreensão global da Webquest, o espírito de equipa e o aumento gradual da autonomia e independência. No final deste estudo, já sabiam como participar num blogue, enviando comentários, assim como trabalhar com uma WebQuest, alternando a consulta dos seus componentes e dos recursos disponibilizados para realizar com sucesso a(s) tarefa(s) propostas.

A realização das WebQuests motivou-os para a aprendizagem, potenciou o trabalho colaborativo e o desenvolvimento de destrezas a nível informático. O carácter interactivo e o próprio design das mesmas tornaram o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico, tornando os formandos mais activos, levando mesmo alguns, como o Serafim, a pesquisar mais acerca do tema abordado. A Fernanda e a Joana mostraram interesse em ler de novo o livro e ver o filme “O Código Da Vinci” e a Suzete explorou os recursos disponibilizados na segunda WebQuest com a

filha, dado o carácter mais lúdico e educativo destes para os mais jovens contribuindo, assim, para a construção do seu próprio conhecimento.

São vários os aspectos que tiveram influência no sucesso das WebQuests: a informação disponibilizada, as tarefas propostas, nomeadamente um jogo e uma situação que se podia aplicar à história de vida de alguns dos adultos, os conhecimentos prévios que tinham acerca do tema, o tipo e forma de aprendizagem construtiva que se propôs e a forma de organização dos grupos de trabalho, sobretudo na primeira WebQuest. Na segunda WebQuest o facto da maior parte dos recursos apresentados serem interactivos motivou bastante os adultos.

Da aplicação das WebQuests como estratégia de aprendizagem com o grupo de formandos em questão, pode-se afirmar que não só adquiram conhecimento como o integraram com o que já possuíam e o aplicaram, conseguindo resolver os desafios colocados.

A utilização do blogue motivou-os para a aprendizagem, permitindo o desenvolvimento de destrezas a nível informático, orientando-os para as tarefas, permitindo a partilha de conhecimentos e o trabalho colaborativo e a capacidade de comunicar resultados usando linguagem matemática e a língua portuguesa, tal como aconteceu no estudo efectuado por Sampaio e Coutinho (2009). Relativamente à utilização do blogue, os formandos não aproveitaram ao máximo as suas potencialidades no que diz respeito à partilha de informação e estabelecimento de relações e interacções entre os elementos participantes, uma vez que preferiram o contacto físico em detrimento do contacto virtual. Não colocaram as suas dúvidas no mesmo quando estas surgiam, preferindo fazê-lo pessoalmente, limitando-se apenas a utilizá-lo para consultarem e acederem às tarefas propostas e publicaram as suas respostas às mesmas. Notou-se alguma resistência, mesmo depois da formadora os informar que poderiam colocar lá as suas dúvidas. Nenhum dos formandos tomou a iniciativa de o fazer, argumentando que preferiam colocar as dúvidas pessoalmente. Na opinião dos adultos, é mais fácil colocar e expor as dúvidas presencialmente. O blogue criava um certo distanciamento e como sabiam que haveria sessões presenciais, guardavam as suas dúvidas para esses momentos.

Um dos aspectos a salientar é a desinibição de um dos formandos que inicialmente se mostrava mais tímido e mais introvertido, decorrentes da realização das Webquests. Também este aspecto se verificou no estudo efectuado por Viseu et al. (2003), referido anteriormente. À semelhança dos estudos desenvolvidos por Quadros (2005) e Guimarães (2005), ainda foi visível o desenvolvimento da autonomia e da auto-confiança dos formandos, tornando-os mais persistentes na resolução das tarefas propostas.

Também é de referir o relacionamento dos formandos com a formadora e com os outros formandos como um dos aspectos positivos que a utilização destas tecnologias proporciona e que se aprofundará adiante.

Outro aspecto que é importante salientar prende-se com o facto da existência de um tempo limite para responder às duas primeiras questões do teste, que foram realizadas recorrendo ao QuizFaber. Quando realizaram o pré-teste e se aperceberam da existência desse limite, alguns formandos sentiram alguma dificuldade em abstrair-se disso e concentrarem-se na resolução das questões apresentadas, mas no pós-teste já conseguiram controlar melhor essa situação.

Analisado o ritmo de trabalho dos formandos nestas sessões, todos terminaram as tarefas propostas dentro do tempo limite estabelecido pela formadora, alguns até mais cedo que o previsto. Os resultados obtidos são o reflexo da participação activa, do empenho, da grande vontade de aprender e aproveitar as sessões e da motivação dos mesmos na realização das tarefas propostas.

Após a implementação das actividades, todos os formandos referiram que este tipo de metodologia poderia e deveria ser utilizado no decorrer do Processo RVCC, pois permite-lhes uma maior utilização do computador, mais interacção e cooperação com os colegas e maior atenção e concentração nas sessões, dado o seu papel mais activo nas mesmas e a dinâmica das sessões.

Na opinião dos formandos, estas sessões eram mais interessantes e dinâmicas, diferentes das sessões apenas expositivas, e tornaram-se mais produtivas, pois tinham de estar mais atentos, ser mais participativos e interventivos. Depois de um dia de trabalho, tais actividades contribuem para elevar o nível de concentração que o dia de trabalho pode prejudicar. Mesmo que eles não o quisessem, o cansaço já se começava a reflectir.

A Fernanda, no Questionário Final e na Entrevista, referiu que as sessões realizadas com esta estratégia e com recurso a este tipo de ferramentas exigia mais dos formandos do que uma sessão tradicional em que fosse utilizado o método expositivo. Assim, os formandos tinham de trabalhar e pesquisar para obterem as respostas às questões, enquanto que pelo outro método teriam a possibilidade de mais rapidamente terem essas respostas sem tanto esforço mas de forma menos significativa.

Tanto o blogue como as WebQuests são recursos fáceis de utilizar, segundo os formandos, de fácil navegação e tinham um aspecto gráfico agradável, o que os motivou para a sua utilização mesmo fora das sessões presenciais.

Mas o facto de alguns adultos não terem em casa acesso à Internet ou desse acesso ser limitado, por razões diversas como a pouca familiaridade e destreza com o computador, o tipo de ligação à Internet que possuem, a falta de tempo, ..., poderá ser um entrave para sucesso da aplicação e utilização deste tipo de estratégia. É importante, pois, que nas sessões presenciais sejam facultados os recursos materiais necessários e seja dado o tempo suficiente para a realização das tarefas propostas, caso contrário essa realização poderá, em alguns casos, ser comprometida.

Tanto a utilização de um blogue como duma WebQuest bem estruturados e desenvolvidos será sempre uma boa estratégia para motivar os formandos em qualquer área, para além da

Matemática. No entanto, a formadora considera que este tipo de estratégia será melhor sucedida nos casos em que os formandos já possuam alguns conhecimentos sobre o tema a ser trabalhado e explorado, pois a utilização deste tipo de recursos facilita e promove a consolidação e/ou a aplicação de conhecimentos. A utilização desta estratégia para a aprendizagem de conteúdos desconhecidos para os formandos irá exigir muito mais dos mesmos pelo que, nestas situações, os mais autónomos terão mais facilidades em conseguir alcançar bons resultados, quer ao nível da aquisição de conhecimentos, da motivação e do empenho, fazendo-se perigar o princípio da equidade.

Em suma, a utilização do blogue e das WebQuests proporcionou uma experiência de aprendizagem diferente a estes formandos, levou-os a resolver problemas através da investigação, analisando informação, sintetizando-a e procurando respostas. As tecnologias informáticas foram, pois, utilizadas de forma positiva permitindo aos adultos o desenvolvimento de competências várias. Com estas sessões, os adultos puderam ter experiências que não são possíveis numa sala de aula tradicional ficando, assim, com uma perspectiva diferente da Matemática.

### **1.3. Imagem da Matemática**

O recurso ao computador e à Internet possibilitou, segundo os formandos, a realização de sessões mais dinâmicas e interessantes dado que possibilitou o contacto com uma realidade, para alguns, ainda um pouco desconhecida. Esta estratégia diferente criou nos formandos algumas expectativas quanto à forma de trabalhar a Matemática mas aumentou a motivação pois, assim, tiveram a possibilidade de trabalhar no computador e na Internet e aprender Matemática com um método diferente do das sessões tradicionais que privilegiam sobretudo o método expositivo.

A maioria dos formandos deste estudo referiu, no Questionário Inicial, que gostavam pouco da área da Matemática, apenas a Joana referiu gostar, mas não mostraram grande resistência na realização de tarefas que envolveram o uso destas ferramentas tecnológicas. De uma forma geral, tinham noção de que o computador é uma ferramenta já muito utilizada nos dias de hoje e que o seu uso poderá ser benéfico para o estudo da Matemática. Mostraram, sobretudo, abertura para a utilização de novas metodologias e recursos, ainda mais porque envolvem a utilização do computador, ferramenta muito atractiva para os adultos, dada a consciência que possuem da sua importância e necessidade no seu dia-a-dia. Aprender a trabalhar com o computador, aperfeiçoar a sua utilização e saber utilizá-lo nas mais variadas situações e em diversas aplicações constitui pois, uma enorme motivação para os adultos. Claro que isso associado à área da Matemática, à qual geralmente aparece associada uma imagem menos correcta e menos positiva, é sem dúvida uma mais-valia para a construção duma imagem mais positiva e correcta acerca da Matemática.

Ao longo das sessões, foram realizando tarefas relacionadas com situações do quotidiano, que envolviam padrões, para melhor compreenderem de que forma é que estes estão presentes no dia-a-dia, e que não implicavam a realização de grandes cálculos, desmistificando, assim, a ideia de que “a Matemática é sinónimo de cálculo”, de que o conhecimento matemático só é transmitido na escola e que para saber Matemática só é preciso conhecer as fórmulas e saber aplicá-las. Puderam aperceber-se que a Matemática e, em particular, os padrões, estão presentes em imensas situações do dia-a-dia, ficando assim mais atentos e despidos para observar o que se passa à sua volta e mais elucidados quanto à utilidade e importância da Matemática no mundo real. Aperceberam-se, também, que para resolver os problemas propostos durante o estudo não era necessário conhecerem as fórmulas matemáticas, resolvendo mesmo várias tarefas usando estratégias e raciocínios diversificados para obterem as fórmulas.

No Questionário Final realizado, os formandos consideraram que aprenderam mais nas aulas em que foi utilizado este tipo de tecnologias informáticas, aprenderam novos conceitos matemáticos mas também aprenderam a trabalhar com novas ferramentas e aprofundaram os conhecimentos que tinham doutras. Reconheceram que, assim, tiveram um papel mais activo na construção do seu próprio conhecimento e também foram acompanhando a construção do conhecimento por parte dos colegas. O trabalho em equipa também foi bastante positivo pois foram-se apoiando mutuamente, aprendendo e esclarecendo dúvidas entre eles e foram criando uma imagem mais positiva e mais correcta da Matemática. Uma das formandas, a Fernanda, que desde o início do estudo referiu com alguma frequência que não gostava de Matemática, no final afirmou “A formadora quase que fez que eu comesse a gostar da Matemática”. Achou as sessões muito interessantes, viu a Matemática duma forma que nunca tinha visto, gostava de continuar e ter mais sessões assim. Os restantes formandos também partilharam da opinião de que tiveram a oportunidade de ver a Matemática duma maneira diferente daquela a que estavam habituados e que gostaram desta nova perspectiva. A Matemática pareceu-lhes mais simples e acessível. Tiveram oportunidade de aprender coisas novas, ver a sua aplicação no dia-a-dia e de que forma é que isso está relacionado com situações com as quais podem já ter lidado ou podem vir a lidar.

Outro aspecto a salientar prende-se com o facto da construção duma imagem mais positiva e correcta da Matemática acarretar, dinamicamente, uma maior motivação e um maior interesse dos formandos para o tema em estudo, despertando neles a curiosidade e levando-os a procurar mais informação relacionada com o tema, como foi o caso do Serafim, na primeira WebQuest, ou a dar a conhecer os Recursos disponibilizados na segunda Webquest aos filhos, como foi o caso da Suzete.

Nas entrevistas realizadas no final das actividades implementadas, os formandos revelaram que gostaram muito de trabalhar com este tipo de tecnologias, pois permitiu-lhes ter uma ideia diferente do que é a Matemática bem como aprender e abordar certos conteúdos de forma diferente. Apesar de alguns referirem que este tipo de sessões acaba por ser mais trabalhosa para os formandos, torna-se também mais cativante, divertida e proveitosa. Como nunca tinham

trabalhado com este tipo de tecnologias, estavam um pouco expectantes relativamente à forma como iriam decorrer as sessões. Apesar de serem pessoas com muito empenho, motivação e dedicação, ao longo das sessões em que foi implementada a actividade, estas características foram ainda mais visíveis.

#### **1.4. Identificação, completamento, continuação próxima e distante de padrões**

O tema dos Padrões Matemáticos foi, pela primeira vez, abordado pela formadora, dado que durante o Processo RVCC ainda não o haviam feito. Alguns poderão ter abordado as sequências durante a sua formação escolar, nomeadamente a Maria, mas já nenhum se recordava disso.

No entanto, os formandos já relevavam algum conhecimento prévio sobre o tema, evidente na forma como realizaram as tarefas propostas no pré-teste. Esse conhecimento prévio deve-se à sua experiência de vida. Provavelmente já teriam lidado com algumas situações que envolvem padrões e acabaram por desenvolver esses conhecimentos, de modo informal. Com a aplicação do pré-teste, foi possível verificar quais foram as tarefas em que os formandos sentiram mais dificuldades e as, que para eles, foram mais acessíveis. As mais acessíveis foram as tarefas relacionadas com a identificação de padrões e o completamento ou continuação próximos. Por outro lado, as tarefas onde os formandos sentiram maiores dificuldades foram as que estavam relacionadas com o completamento ou continuação distantes e com a lei de generalização. É de referir, também, que os formandos não dominavam a sequência de Fibonacci pelo que, na tarefa que a envolvia, os formandos não conseguiram perceber como ela era formada.

Com o decorrer das sessões e com o empenho e a motivação mostrada pelos formandos, estes foram construindo uma ideia mais concreta do que é um padrão, conseguindo realizar várias tarefas envolvendo a identificação, o completamento, a continuação e a criação da lei de formação de padrões. Tiveram a oportunidade de desenvolver estratégias que envolveram o recurso a um raciocínio recursivo (escalar), mais intuitivo para a maioria dos formandos, mas também um raciocínio funcional, já mais complexo, que exige relacionar a ordem com o respectivo termo, o que lhes permitia descobrir qualquer termo ou qualquer ordem das sequências apresentadas.

Durante a implementação didáctica deste estudo, os formandos conseguiram compreender a sequência de Fibonacci, bem como a sua lei de formação recursiva. Na realização da primeira WebQuest, os formandos trabalharam em grupo, tendo possibilidade de discutir ideias, dar sugestões, partilhar dúvidas e opiniões. Assim, quando um não sabia o outro poderia ajudar de alguma forma.

Quanto à segunda WebQuest trabalhada, as maiores dificuldades foram sentidas durante a exploração do Recurso “Termo geral de uma sequência”. O facto do Recurso se encontrar em inglês levantou algumas dúvidas, mas a maioria dos formandos resolveu os enigmas desse



Recurso de forma mais intuitiva, recorrendo a um raciocínio recursivo. Na realização das tarefas presentes nesta WebQuest, os formandos recorreram mais a um raciocínio funcional para resolverem as questões apresentadas, demonstrando já maior familiaridade e evidenciando compreensão na estratégia utilizada. Por outro lado, nesta WebQuest, já trabalharam individualmente, se bem que pontualmente estabelecessem alguns contactos entre si. Desta forma, foram-se tornando mais autónomos e capazes de resolver problemas.

Quanto à capacidade de comunicar e argumentar, verificou-se que os formandos têm mais facilidade em fazê-lo oralmente do que por escrito, pois apresentam maiores dificuldades na transposição para o papel da organização dos raciocínios.

No final do estudo, quando realizaram o teste, verificou-se que tinham evoluído a nível das competências matemáticas de identificação, completamento e continuação próximos e mais distantes de padrões, conseguindo responder de forma correcta a algumas questões que tinham errado no pré-teste. Sentiram ainda dificuldades na justificação dos raciocínios apresentados, limitando-se à apresentação dos cálculos efectuados. De uma forma geral, notou-se também que continuaram a utilizar uma lógica mais recursiva, continuando a relacionar os termos entre si, e apresentaram mais dificuldades em evoluir para uma lógica mais funcional, relacionando a ordem e o respectivo termo.

### **1.5. Aplicação dos conhecimentos construídos e conexões**

O método de ensino tradicional, mais expositivo e atomizado, dificulta o estabelecimento de conexões matemáticas. Num ensino “isolado” dos conteúdos, a Matemática é entendida de forma fragmentada e o estabelecimento de conexões dificilmente se realiza. Este método era o conhecido por todos os formandos envolvidos neste estudo, pois nos seus tempos de escola era desta forma que o ensino ocorria. A Maria, como era a mais jovem e tinha frequentado, mais recentemente, o sistema de ensino, já tinha tido a oportunidade de contactar com uma metodologia de ensino diferente da tradicional, mas nunca tinha utilizado blogues nem WebQuests.

A utilização do blogue e das WebQuests para abordar o tema dos padrões permitiu que os formandos estabelecessem conexões entre diferentes conteúdos, promoveu a utilização de diferentes representações e a análise de diferentes relações, facilitando, assim, a generalização. A exploração de padrões num contexto de pesquisa, como foi aplicado neste estudo, permitiu que os formandos se familiarizassem com essas relações, ajudando-os a estabelecer conexões e a criar hábitos de investigação, contribuindo para o desenvolvimento da comunicação matemática através da utilização da linguagem oral e escrita.

Todos os formandos conseguiram identificar situações da sua história de vida e do seu dia-a-dia, onde os padrões estavam presentes. Descreveram essas situações e reflectiram acerca das mesmas, tentando estabelecer relações e conexões entre os conhecimentos adquiridos neste estudo e essas situações de vida. Apresentaram o produto final desse trabalho nos dossiers pessoais e conseguiram estabelecer essas conexões de forma adequada, evidenciando a utilização correcta dos conceitos aprendidos. No início, tiveram mais dificuldades em estabelecer essas conexões mas com a orientação da formadora em sessões individuais conseguiram produzir o trabalho desejado.

### **1.6. Motivação, atitudes e interações**

Durante as sessões realizadas, a motivação foi uma constante em todos os formandos, apesar de nunca terem trabalhado previamente com uma WebQuest e de terem utilizado um blogue apenas a título de consulta, de não apresentarem todos o mesmo nível de desempenho, quer a nível de tecnologias informáticas quer a nível de conhecimentos de matemática. Alguns adultos não assistiram a todas as sessões, não por desmotivação mas sim por outros motivos como os de ordem profissional, pessoal ou a frequência de algumas formações de curta duração, como foi o caso do colega de grupo do Serafim.

Associado à motivação esteve o empenho dos formandos durante as sessões. Aqueles que mostraram mais autonomia apresentaram resultados bastantes satisfatórios, quer no pós-teste, quer no dossier pessoal. Relativamente àqueles que possuíam mais dificuldades e que frequentaram a formação complementar, os resultados também foram satisfatórios no dossier pessoal e no pós-teste já se notou uma evolução bastante positiva, mas os resultados de alguns poderiam ter sido melhores.

Um factor que os motivou bastante para estas sessões foi, como já se referiu, o uso do computador e da Internet. Segundo a opinião dos formandos, estas sessões foram mais interessantes e produtivas.

Outro aspecto que motivou os formandos para a realização das WebQuests foi o facto de poderem trabalhar em grupos, com colegas escolhidos por eles. Assim, puderam partilhar as dúvidas e a resolução das tarefas propostas foi mais fácil, pois havia sempre pelo menos a opinião de duas pessoas e quando uma não sabia a outra poderia sempre ajudar.

Acrescido a todos estes factores de motivação, junta-se o carácter de novidade da estratégia. Os formandos nunca tinham resolvido nenhuma WebQuest e quanto à utilização do blogue apenas tinham utilizado, a título de consulta, o blogue utilizado pelo Centro.

As formas autónoma e dinâmica de aprendizagem, devido à necessidade de pesquisa, de confronto e partilha de ideias com os colegas foram motivantes para todos os formandos. A Fernanda referiu essa particularidade na Entrevista como aquela que acarretou mais dificuldades e exigiu mais esforço e empenho dos formandos.

A primeira WebQuest “Concurso Sorte Tripla” foi a que causou mais motivação e curiosidade nos adultos não só pelo facto de ser a primeira mas também por ser apelativa, cativante e de ser realizada em grupo. O facto de todas as equipas terem de se inscrever e escolher um nome para a mesma fê-los entrar no espírito de jogo. Criou-se, até, uma competitividade saudável para ver quem conseguia terminar primeiro a resolução da WebQuest e ficar em primeiro lugar.

Para além da vontade, do empenho e do interesse que cada um tinha para o Processo e para aprender coisas novas, o factor novidade das tecnologias e o trabalho de grupo também influenciaram bastante a motivação dos formandos.

As WebQuests e o blogue são ferramentas que fomentam, sem dúvida, a comunicação, a cooperação e a colaboração entre os elementos participantes.

Durante as sessões, foi visível a cooperação entre os formandos, sobretudo durante a realização da primeira WebQuest, que foi realizada em grupos de dois ou três elementos. Associada a esta cooperação foi evidente a colaboração entre os mesmos. Estes trocaram ideias, conhecimentos e experiências, decidiram o rumo do trabalho a seguir, as etapas e as estratégias a escolher para a realização das WebQuests, esclareceram dúvidas acerca da compreensão de determinados conceitos, trocaram interpretações e reflexões sobre as situações de aprendizagem com que se depararam.

Também foram observadas várias atitudes nos adultos, bem como antes e após a implementação das actividades. As primeiras reacções a serem observadas ocorreram quando se começou a fazer a gravação em vídeo e o registo fotográfico das sessões em que foi realizado o pré-teste e começou a ser utilizada a primeira WebQuest. Estes sentiram algum constrangimento por estarem a ser filmados e fotografados, não se mostrando tão à vontade como se estivessem a trabalhar sem estarem a sentir-se observados. Por isso, a formadora desistiu de fazer este tipo de registo das sessões pois isso poderia vir a comprometer o desempenho dos adultos, uma vez que as suas reacções poderiam não ser espontâneas e naturais, influenciando negativamente o seu desempenho.

Relativamente à utilização do blogue, os primeiros contactos com o mesmo correram bastante bem, os formandos mostraram-se bastante entusiasmados ao verem as suas participações e as dos colegas à medida que estas iam sendo publicadas. No entanto, os formandos mostraram alguma resistência em utilizar o blogue para colocarem dúvidas e partilhar ideias. Apenas o faziam quando assim eram obrigados pelas tarefas propostas.

Nos primeiros momentos da terceira sessão, os formandos evidenciaram alguma desorientação dado que nunca tinham trabalhado com uma WebQuest e sentiam algumas dificuldades em saber o que fazer e por onde começar. A formadora resolveu intervir de forma a ajudá-los a compreender melhor o que teriam de fazer e, após a leitura dos vários passos da WebQuest, a atitude dos formandos mudou e a partir daí começaram a resolver a WebQuest. Isto reflecte a falta de confiança dos formandos e de compreensão do português, uma vez que quando a formadora leu a WebQuest com eles, já a compreenderam. Na realidade, os formandos não foram habituados a aprender autonomamente mas sim sob a orientação do professor, encontrando-se demasiado dependentes das suas explicações. Precisam, pois, de aprender a aprender.

A primeira dificuldade encontrada foi a resolução da segunda questão da primeira tarefa apresentada. Os formandos iam consultando os recursos mas não conseguiam encontrar a resposta para a pergunta. Começaram, então, a sentir-se impacientes. No entanto, com persistência, continuaram a consultar os recursos até que conseguiram encontrar as respostas que procuravam. Houve troca de ideias entre os elementos das equipas para decidirem qual a resposta que deveriam dar. Retiraram notas dos recursos consultados e copiaram também algumas informações dos mesmos.

À medida que as sessões foram passando, a familiarização com a estrutura das WebQuests trabalhadas foi notória. Verificou-se alguma autonomia e independência. No entanto, os formandos continuavam a solicitar a ajuda da formadora não tanto por não saberem como haveriam de proceder mas mais para terem a confirmação de que o trabalho que estavam a realizar estava bem.

Durante as sessões em que se realizou a segunda WebQuest, foi notório a colaboração e o espírito de entreajuda entre os formandos. Houve discussão e partilha de ideias entre si, o que foi proveitoso para o sucesso da sessão. Notou-se, também, uma grande satisfação por parte dos adultos que estavam a ajudar os colegas mais atrasados na resolução da WebQuest. De certa forma, estavam a sentir-se orgulhosos e úteis, estavam a conseguir ajudar os colegas, já estavam a começar a ver a Matemática com outros olhos pois estavam a perceber os conteúdos abordados. Tudo isto contribuiu para o aumento da auto-estima e da confiança dos adultos no que estão a fazer, ainda mais nestes adultos que estavam a assistir às sessões de formação pois apresentavam algumas dificuldades na área da Matemática.

Na entrevista realizada após a realização das sessões com as WebQuests, todos referiram que gostariam de ter mais sessões destas ao longo do processo, sobretudo aquelas em que tiveram de trabalhar em equipas. Seria mais motivante e interessante o Processo realizado com mais sessões deste género. Consideram que, assim, estão muito mais atentos e aprendem mais uns com os outros.

As relações e interacções estabeleceram-se entre os elementos das equipas, no caso da primeira WebQuest, entre os formandos e a formadora e entre todos os elementos presentes na sala.

Entre as equipas formadas houve muitas situações de comparação do trabalho realizado, em que discutiram o porquê das opções tomadas, confrontaram as interpretações obtidas e os conhecimentos adquiridos até então. Isto ocorreu não apenas dentro da sala mas também fora dela, antes ou depois das sessões ou até quando esclareciam dúvidas entre si quando estavam fora das instalações do CNO. Este contacto deveu-se a uma certa cumplicidade existente entre os formandos e à necessidade que sentiam em saber se estavam a conseguir acompanhar e a ter o mesmo desempenho dos colegas, desenvolvendo assim a sua confiança e a sua auto-estima e também o gosto e o interesse pela Matemática.

Com a formadora, as relações e as interações que se estabeleceram prenderam-se essencialmente com as dificuldades encontradas ao longo da realização das tarefas propostas e com a necessidade da confirmação dos resultados obtidos. Na maioria dos contactos, os formandos começaram a expor o seu raciocínio com a intenção evidente de obter um feedback da formadora sobre o que estavam a fazer ou então uma resposta para o problema com que se deparavam que, na generalidade dos casos, estava relacionado com a incompreensão de determinada definição, conceito ou propriedade e com a insegurança acerca das decisões tomadas.

Pode-se, assim, dizer que o blogue e sobretudo as WebQuests, enquanto estratégias de ensino e de aprendizagem, fomentaram a motivação, permitiram o processamento de relações e interações entre os diferentes formandos participantes, proporcionando a partilha de conhecimentos e experiências.

## **2. Reflexões sobre a investigação**

O recurso às tecnologias informáticas para abordar o tema dos padrões matemáticos, enquadrado na Unidade D do Referencial de Competências-Chave do nível básico, onde são abordadas as sequências, foi uma tentativa de utilização duma estratégia mais interessante e motivadora que a tradicionalmente utilizada para abordar o tema e, pelos resultados obtidos, pode-se dizer que essa tentativa foi bem sucedida.

Nestes conteúdos em particular, as estratégias normalmente utilizadas para os abordar são, muitas vezes, insuficientes para construir conhecimento e esclarecer as dúvidas que os adultos têm acerca destes conteúdos. Esta estratégia permitiu à formadora ajustar os materiais aos seus interesses e aos dos formandos, promovendo uma aprendizagem que motivou os seus participantes. Esta estratégia permitiu, também, aos formandos, ajustar o tempo que tinham para realizar o que era proposto de acordo com os seus interesses, necessidades e dificuldades. Permitiu que os adultos tivessem mais controlo na sua aprendizagem, ajustando o seu ritmo ao tempo destinado para cada tarefa.

Actualmente, os sistemas de criação e edição de blogues são muito atractivos pelas facilidades que oferecem, pois dispensam o conhecimento de linguagem HTML, o que leva a que qualquer pessoa consiga criar um e fazer a sua manutenção, sem custos adicionais. A facilidade e flexibilidade no acesso e utilização destas ferramentas justificam a sua crescente utilização em contexto educativo. São mediadoras e promotoras do processo de ensino e de aprendizagem, uma vez que facilitam a interdisciplinaridade num ambiente que, por natureza, já é aberto e colaborativo. A sua utilização como um suporte à aprendizagem permite aos seus utilizadores desenvolver várias competências como: a partilha de ideias e conhecimentos através do envio de posts ou comentários, a capacidade de debater, comentar e discutir ideias com outros participantes, o trabalho de equipa, a capacidade de pesquisar e seleccionar informação na Internet, a capacidade de comunicação e interacção entre os vários participantes.

Quando às WebQuests, estas também são fáceis de construir, depois de planificadas, por qualquer formador, para qualquer área de ensino e de aprendizagem e em qualquer contexto educativo. O formador pode até adaptar uma das muitas já disponíveis na Internet, tendo em conta as suas necessidades e as características dos formandos e do seu meio envolvente. O formador deve definir o grau de exigência do trabalho a propor aos formandos bem como a complexidade do produto final que estes têm de apresentar.

Dada a sociedade em que nos encontramos inseridos, é cada vez mais importante desenvolver e fomentar nos adultos capacidades de pesquisa, de selecção e organização da informação, o espírito crítico, a auto-aprendizagem e a auto-formação, de forma a que estes se sintam integrados e capazes de acompanhar o elevado ritmo de evolução a que se assiste todos os dias, não só ao nível das novas tecnologias mas também ao nível do conhecimento e da informação. Todas estas competências, que se devem, cada vez mais, incutir nos jovens e também nos adultos estão muito presentes em recursos como os blogues e as WebQuests. Contudo, para o desenvolvimento destas competências, deve haver tempo e espaços apropriados. O formador não deve propor que os formandos pesquisem na Internet sobre determinado assunto sem dar algum tipo de orientação, pois rapidamente estes podem, involuntariamente, ser conduzidos a sites desaconselhados, mesmo que para isso utilizem os motores de busca. É neste sentido que os blogues e as WebQuests são uma boa estratégia, pois permitem desenvolver as competências referidas anteriormente.

Para que o trabalho dos adultos corresse sem sobressaltos, antes do início de cada sessão houve o cuidado de verificar o funcionamento de todos os computadores e da sua ligação à Internet. Houve também o cuidado de verificar a página do blogue e as páginas das WebQuests, no sentido de detectar eventuais problemas técnicos, pois estes pormenores poderiam pôr em causa o trabalho, a motivação e o sucesso das tarefas propostas. Estes aspectos devem ser tidos em consideração sempre que se utilizem estratégias que envolvam este tipo de tecnologias.

Outro aspecto que foi tido em conta aquando da construção das WebQuests foi que estas não fossem demasiado extensas nem sobrecarregassem os formandos e fossem exequíveis durante as sessões presenciais, pois a maioria dos formandos tinha pouco tempo livre devido à actividade

profissional que desempenhavam, além das várias responsabilidades e afazeres que tinham a nível familiar e pessoal. Convém, também, ter em conta que encontros entre os adultos fora das sessões presenciais para trabalhar nestas tarefas são um pouco difíceis de acontecer e que o facto de os adultos possuírem computador não significa que saibam trabalhar com o mesmo, nem que tenham acesso à Internet ou que consigam aceder a ela sem problemas.

Este estudo de investigação foi conduzido durante algumas sessões de reconhecimento e de formação do processo RVCC, com um grupo específico, utilizando um blogue e WebQuests realizadas propositadamente para o grupo, em função das suas características, das suas competências ao nível da utilização do computador e da Internet, das suas dificuldades neste tema específico dos padrões matemáticos e das competências exigidas pelo referencial de competências-chave. Assim, é de referir que os resultados obtidos podem estar limitados às características dos formandos estudados. É possível que resultados diferentes sejam obtidos com outros formandos recorrendo à mesma estratégia e aplicando os mesmos recursos, até porque a formadora utilizou esta mesma estratégia e os mesmos recursos noutro grupo de formandos, com os quais alguns dos resultados obtidos foram diferentes. As características dos adultos são muito importantes e determinam certos resultados.

Com a utilização deste tipo de recursos onde os formandos vêem alguma aplicação e relação com as suas histórias de vida, onde podem interiorizar e partilhar as suas experiências, não são só estes que beneficiam e aprendem, os formadores também, na medida em que promovem um ensino centrado na prática. Reúne-se, assim, um conjunto de aspectos que são determinantes para o sucesso na educação e formação de adultos.

### 3. Sugestões para estudos futuros

Após ter terminado este estudo e até mesmo enquanto ele ia decorrendo, várias questões se colocaram que poderiam e deveriam ser analisadas e investigadas no sentido de melhorar e facilitar o recurso e a aplicação de tecnologias informáticas como o blogue e as WebQuests em contextos de processos RVCC e educação e formação de adultos.

Entre as questões que foram surgindo encontram-se umas de cariz mais geral, outras mais específicas, umas mais relacionadas com este estudo, outras não tanto.

Por exemplo:

- Um estudo semelhante a este mas com outros adultos e com outra contextualização conduziria aos mesmos resultados? O que aconteceria se se fizesse variar a investigadora? E se esta não fosse a formadora, haveria alterações relevantes?
- Serão os adultos capazes de mobilizar os conhecimentos adquiridos e aplicá-los na resolução de outras tarefas que envolvam padrões?
- Será a utilização de blogues e WebQuests também bem sucedida se for aplicada às outras áreas do processo RVCC de nível básico, isto é, às áreas de Linguagem e Comunicação e Cidadania e Empregabilidade?

- Num estudo semelhante a este mas aplicado a cursos de educação e formação de adultos, que conclusões se poderiam obter? E em processos RVCC Secundário, com as respectivas adaptações em termos de competências exigidas?
- Se o estudo tivesse demorado mais tempo no terreno, com um maior número de sessões, explorando um maior número e uma maior diversidade de tarefas, as conclusões teriam sido as mesmas?
- Dado que o conceito de lei de generalização duma sequência e a sua obtenção é tão difícil de conseguir por parte dos adultos, que outras estratégias poderão ser utilizadas para melhorar a sua compreensão?
- O estudo dos padrões num contexto de tarefas de pesquisa/exploração pode contribuir para o entendimento de outros domínios matemáticos contemplados no referencial de competências-chave do nível básico do processo RVCC?

Estas novas questões de estudo podem ser vistas como desafios importantes não só para os formadores mas também para a investigação em processos RVCC e educação e formação de adultos.



**Bibliografia e Webgrafia**

Akil, C., Santana, L., Sarubbi, P. Carvalho, J. & Carvalho, C. (2008) Tecnologia da Informação: Qual o seu lugar na escola?

[http://www.faetec.rj.gov.br/isezonaoeste/publicacoes/democratizar/ed3/art\\_carlos\\_janaina\\_pedro\\_luciana\\_celso.pdf](http://www.faetec.rj.gov.br/isezonaoeste/publicacoes/democratizar/ed3/art_carlos_janaina_pedro_luciana_celso.pdf) (consultado em 10 de Março de 2010)

Alonso, L., Imaginário, L., Magalhães, J., Barros, G., Castro, J., Osório, A. & Sequeira, F. (2001). *Referencial de Competências-Chave – Educação e Formação de Adultos*. Agência Nacional de Educação e Formação de Adultos, Ministério do Trabalho e da Solidariedade e Ministério da Educação

Araújo, E. (2006). *Os padrões Repetitivos como Actividade de Investigação Matemática, na sala dos 4 anos do Pre-Escolar*. <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/6449> (consultado na Internet em 28 de Maio de 2008)

Araújo, M. & Coutinho, C. (2009). *A Iniciativa Novas Oportunidades e o Combate à Info-Exclusão da População Adulta*.

[https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/9353/1/comunica%C3%A7%C3%A3o\\_%20Cc.pdf](https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/9353/1/comunica%C3%A7%C3%A3o_%20Cc.pdf) (consultado em 14 de Novembro de 2009)

Ávila, P. (2009). *O estudo nacional de literacia foi um trabalho pioneiro* In *Aprender ao Longo da Vida*. Nº11 p.8-17

Balestro, C. & Mantovani, A. (2000). *Hiperhistórias - ambiente multimídia estimulador das inteligências múltiplas*. <http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/ribie2000/papers/178/index.htm> (consultado na Internet em 28 de Maio de 2008)

Barbosa, A., Palhares, P. & Vale, I. (2008). *Avaliação do desempenho de alunos do 2º ciclo na resolução de problemas envolvendo padrões* In *Avaliação em Matemática: problemas e Desafios* (pp. 89- 100). [http://www.esev.ipv.pt/mat1ciclo/avaliacao\\_files/MA\\_livro\\_Aval..pdf](http://www.esev.ipv.pt/mat1ciclo/avaliacao_files/MA_livro_Aval..pdf) (consultado na Internet em 20 de Fevereiro de 2008)

Barbosa, A. (2009). *A resolução de problemas que envolvem a generalização de padrões em contextos visuais: um estudo longitudinal com alunos do 2º ciclo do ensino básico*. Instituto de Estudos da Criança. Universidade do Minho

Barbosa, E. (2007). *A Exploração de Padrões num contexto de tarefas de investigação com alunos do 8º ano de escolaridade*. Universidade de Évora. Évora

Barbosa, A., Borralho, A., Cabrita, I., Fonseca, L., Pimentel, T. & Vale, I. (2008). *Padrões no Currículo de Matemática: Presente e Futuro*. Em R. Luengo, B. Alfonso, M. Camaho e B. Nieto, (Eds.), *Investigación en Educación Matemática* (pp. 477-493). Badajoz: SEEM e SEIEM

Barroso, M. & Coutinho, C. (2009). *A WebQuest como metodologia de aprendizagem no curso de Educação e Formação de Adultos na área Sociedade, Tecnologia e Ciência*. <http://www.portalWebQuest.net/pdfs/marta.pdf> (consultado em 14 de Novembro de 2009)

Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora

Borralho, A. & Barbosa, E. (2009). *Pensamento Algébrico e exploração de Padrões*. [http://www.apm.pt/files/Cd\\_Borralho\\_Barbosa\\_4a5752d698ac2.pdf](http://www.apm.pt/files/Cd_Borralho_Barbosa_4a5752d698ac2.pdf) (consultado em 14 de Dezembro de 2009)

Branco, N. (2008). *O Estudo de Padrões e Regularidades no Desenvolvimento do Pensamento Algébrico*. [http://ia.fc.ul.pt/textos/Neusa%20Branco%20\(Tese%20mestrado%2008\).pdf](http://ia.fc.ul.pt/textos/Neusa%20Branco%20(Tese%20mestrado%2008).pdf) (consultado em 25 de Agosto de 2008)

Campos, F. (2006). *Designing a WebQuest – Help for teachers*. <http://www.cardosolopes.net/projectos/Comenius/pdf/apoioprofWebQuest.htm> (consultado em 7 de Junho de 2008)

Canário, R. (2000). *Educação de Adultos. Um Campo e uma Problemática*. Lisboa: Educa e Autor

Carrilho, C. (2006). *A WWW na aprendizagem da matemática no âmbito do “estudo acompanhado”*. <http://biblioteca.sinbad.ua.pt/teses/2007001033> (consultado em 10 de Março de 2010)

Carvalho, A., Moura, A., Pereira, L. & Cruz, S. (2006). *Blogue: uma ferramenta com potencialidades pedagógicas em diferentes níveis de ensino*. <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/5915/1/3018.pdf> (consultado em 21 de Fevereiro de 2010)

César, M., Mendes, S. & Carmos, R. (2001). *Interagir para aprender: processos de avaliação de um projecto de investigação-acção* In *Actas do VI Congresso Galaico-Português de Sociologia* (vol. II, pp. 775-789). Braga. Universidade do Minho

Costa, C. (2009). *E-portefólios e Histórias de Vida enquadrados na Web 2.0: estudo de caso no processo de Reconhecimento, validação e Certificação de Competências – nível secundário*. <http://biblioteca.sinbad.ua.pt/teses/2009001011> (consultado a 15 de Fevereiro de 2010)

- Costa, J. (2005). *Competências Adquiridas ao Longo da Vida: Processo, Trajectos e Efeitos*. [http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/7985/1/tese\\_full.pdf](http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/7985/1/tese_full.pdf) (consultado em 14 de Novembro de 2009)
- Coutinho, C. (2008). *Tecnologias Web 2.0 na escola portuguesa: estudos e investigações*. [http://revistapaideia.unimesvirtual.com.br/index.php?journal=paideia&page=article&op=viewFile&path\[\]=42&path\[\]=29](http://revistapaideia.unimesvirtual.com.br/index.php?journal=paideia&page=article&op=viewFile&path[]=42&path[]=29) (consultado em 21 de Fevereiro de 2010)
- Cruz, I. (2006). *A WebQuest na sala de aula de Matemática: em estudo sobre a aprendizagem dos "Lugares Geométricos" por alunos do 8º ano*. <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/5655> (consultado em 30 de Novembro de 2009)
- Cruz, S., Junior, J., Coutinho, C. & Carvalho, A. (2007). *O blogue e o podcast para apresentação da aprendizagem com WebQuests*. <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/6514/1/018.pdf> (consultado em 21 de Fevereiro de 2010)
- Dante, H.M. (2004). *Sociedade, Educação, Tecnologia e os usos das TIC nos Processos Educativos*. <http://www.uff.br/trabalhonecessario/hrdante%20TN2.htm> (consultado na Internet em 24 de Maio de 2008).
- Delors, J., Al-Mufti, I., Amagi, I., Carneiro, R., Chung, F., Geremek, B., Gorham, W., Kornhauser, A., Manley, M., Quero, M., Savané, M., Singh, K., Stavenhagen, R., Suhr, M. & Nanzhao, Z. (1996). *EDUCAÇÃO UM TESOURO A DESCOBRIR, Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI*. <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/ue000009.pdf> (consultado na Internet em 7 de Dezembro de 2009)
- Devlin, K (2002). *Matemática, A ciência dos Padrões*. Porto: Porto Editora
- Duarte, I. & Araújo, S. (2002). *A Aprendizagem dos Adultos em Portugal: Exame Temático no âmbito da OCDE*. Lisboa: ANEFA – Agência Nacional de Educação e Formação de Adultos, Ministério da Educação e Ministério da Segurança Social e do Trabalho
- Educação para todos [http://www.unric.org/html/portuguese/uninfo/material\\_pedagogico/final-EDUCACAO\\_PARA\\_TODO1.doc](http://www.unric.org/html/portuguese/uninfo/material_pedagogico/final-EDUCACAO_PARA_TODO1.doc). (consultado em 1 de Dezembro de 2009)
- Esdime (2007). *O Impacto da Certificação de Competências na Vida das Pessoas*. IEFP – Instituto do Emprego e Formação Profissional

Fernandes, A.(2006). *A Investigação-acção como metodologia* In *Projecto Ser Mais - Educação para a Sexualidade Online*.

[http://nautilus.fis.uc.pt/cec/teses/armenio/TESE\\_Armenio/TESE\\_Armenio/vti\\_cnf/TESE\\_Armenio\\_web/cap3.pdf](http://nautilus.fis.uc.pt/cec/teses/armenio/TESE_Armenio/TESE_Armenio/vti_cnf/TESE_Armenio_web/cap3.pdf) (consultado na Internet em 25 de Maio de 2008)

Fernandes, D.(1991). *Notas sobre os paradigmas da investigação em educação*.  
<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/ichagas/mi2/Fernandes.pdf> (consultado em 14 de Setembro de 2008)

Frade, A. (2008). *Investig@prende - Webfólio criado no âmbito da disciplina do 2º semestre - Investigação Educacional - Mestrado em Supervisão Pedagógica da Universidade Aberta*  
[http://alicefrade700977.blogspot.com/2008\\_05\\_01\\_archive.html](http://alicefrade700977.blogspot.com/2008_05_01_archive.html) (consultado em 12 de Dezembro de 2009)

Gomes, M. & Lopes, A. (2007). *Blogues escolares: quando, como e porquê?*  
<https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/6487/1/gomes2007.pdf> (consultado em 7 de Junho de 2008)

Gomes, M. (2005). *Blogs: um recurso e uma estratégia pedagógica*.  
<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/4499/1/Blogs-final.pdf> (consultado em 3 de Dezembro de 2009)

Gomes, M., Umbelino, A., Martins, I., Oliveira, J., Bentes, J. & Abrantes, P. (2006). *Referencial de Competências-Chave para a Educação e Formação de Adultos – Nível Secundário: Guia de Operacionalização*. Direcção-Geral de Formação Vocacional

Gomes, M., Ávila, P., Sebastião, J. & Costa, A. (2009). *Novas análises dos níveis de literacia em Portugal: comparações diacrónicas e internacionais*.  
[http://www.aps.pt/cms/docs\\_prv/docs/DPR462de53172c7d\\_1.PDF](http://www.aps.pt/cms/docs_prv/docs/DPR462de53172c7d_1.PDF) (consultado em 15 de Janeiro de 2010)

Gomes, M., & Santos, D. (2009). *1 milhão de Novas Oportunidades*. Agência Nacional para a Qualificação, I.P.

Guimarães, D.(2005). *A WebQuest no Ensino da Matemática: aprendizagem e reacções dos alunos do 8º ano de escolaridade*.  
[http://repositorium.sdum.uminho.pt/dspace/bitstream/1822/5715/1/Tese\\_Daniela\\_Guimaraes.pdf](http://repositorium.sdum.uminho.pt/dspace/bitstream/1822/5715/1/Tese_Daniela_Guimaraes.pdf)  
(consultado em 7 de Junho de 2008)

*Importância das TIC.* <http://proj.es.e.ipv.pt/papicrie/formadores/betypc/importanciatic.htm>  
(consultado na Internet em 24 de Maio de 2008).

- Infopédia. (2003-2009). *TIC*. [http://www.infopedia.pt/\\$tic](http://www.infopedia.pt/$tic) (consultado em 12 de Dezembro de 2009)
- Instituto de Educação da Unesco (1998). *V Conferência Internacional sobre Educação de Adultos*. Ministério da Educação, Secretaria de Estado da Educação e Inovação. Lisboa
- Miranda, G. (2007). *Limites e possibilidades das TIC na educação*. <http://sisifo.fpce.ul.pt/?r=11&p=43> (consultado em 21 de Novembro de 2009)
- National Council of Teachers of Mathematics (1991). *Normas para o Currículo e a Avaliação em Matemática Escolar*. Associação de Professores de Matemática e Instituto de Inovação Educacional
- Paiva, J., Costa, L. & Fiolhais, C.(2002). “Mocho”: Um Portal de Ciência e Cultura Científica.” <http://lsm.dei.uc.pt/ribie/docfiles/txt2003729192434paper-117.pdf> (consultado em 25 de Agosto de 2008)
- Paiva, J. (2004). *Metodologias de Investigação em Educação; Mestrado em Química para o Ensino 2004-2005*. <http://www.jcpaiva.net/getfile.php?cwd=ensino/cadeiras/metodol/20042005/894dc/624bc&f=b994d>. (consultado na Internet em 25 de Maio de 2008)
- Palhares, P. & Mamede, E. (2002). *Os padrões na Matemática do Pré-Escolar*. [http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/4268/3/Wpag107\\_123.pdf](http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/4268/3/Wpag107_123.pdf) (consultado em 21 de Novembro de 2009)
- Pardal, L. (2007). *Metodologia de Investigação em Educação*. [www.ua.pt/dce/ReadObject.aspx?obj=4085](http://www.ua.pt/dce/ReadObject.aspx?obj=4085) (consultado na Internet em 25 de Maio de 2008)
- Pereira, M. (2008). *Tecnologias Informáticas e a aprendizagem da Matemática*. <http://biblioteca.sinbad.ua.pt/teses/2009001358> (consultado em 15 de Janeiro de 2010)
- Ponte, J., Serrazina, L., Guimarães, H., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H., Menezes, I., Martins, M. & Oliveira, P. (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Ministério da Educação. Direcção-Geral de Inovação e do Desenvolvimento Curricular.
- Ponte, J.(1994). *O estudo de caso na investigação em Educação Matemática*. [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt%5C94-Ponte\(Quadrante-Estudo%20caso\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt%5C94-Ponte(Quadrante-Estudo%20caso).pdf) (consultado em 25 de Agosto de 2008)
- Ponte, J., Oliveira, H., Brunheira, L., Varandas, J. & Ferreira, C. (2000). *O trabalho do professor numa aula de investigação matemática*.

[http://ia.fc.ul.pt/textos/98%20Ponte%20etc%20\(Quadrante-MPT\).pdf](http://ia.fc.ul.pt/textos/98%20Ponte%20etc%20(Quadrante-MPT).pdf) (consultado em 25 de Agosto de 2008)

Pureza, J.M., Deus, J.D. & Monteiro, D. (2006). *Referencial de Competências-Chave para a Educação e Formação de Adultos – Nível Secundário*. Direcção-Geral de Formação Vocacional

Ramos, E.(1996). *Educação e Informática – reflexões básicas*.

<http://www.inf.ufsc.br/~edla/publicacoes/GRAPHICA.pdf> (consultado na Internet em 31 de Maio de 2008)

Rodrigues, I. (2008). *Aprendizagem na Idade Adulta – Uso do Jornal “Alfa” nos anos 1998 e 2000*. Cidade da Praia. Universidade Jean Piaget de Cabo Verde

Rosa, L. (2000). *A Integração das TIC na escola: desafios, condições e outras reflexões....*  
[http://www.prof2000.pt/prof2000/agora3/agora3\\_4.html](http://www.prof2000.pt/prof2000/agora3/agora3_4.html) (consultado na Internet em 24 de Maio de 2008).

Rosário, P. (2002) <http://matematicas.no.sapo.pt/ai.htm> (consultado em 2 de Janeiro de 2010)

Sampaio, P. & Coutinho, C. (2008). *O Blog do Curso Profissional de Terras de Bouro: painel da Estatística*. <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/8463/1/Patricia017.pdf> (consultado em 12 de Novembro de 2009)

Sampaio, P. & Coutinho, C. (2009). *As TIC com a Matemática para a Vida nas Novas Oportunidades: “Nós somos o que comemos”*.

<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/9441/1/WebQuest.pdf> (consultado em 12 de Novembro de 2009)

Silva, C. & Pestana, I. (2009) *A Sociedade da Informação, A criança com deficiência e as Novas Tecnologias. Educação, Ciência e Tecnologia*, p. 211-225

<http://www.ipv.pt/millennium/Millennium32/16.pdf> (consultado em 2 de Janeiro de 2010)

Silva, I., Leitão, J. & Trigo, M. (2002). *Educação e Formação de Adultos. Factor de Desenvolvimento Inovação e Competitividade*. Anefa. Ad Litteram

Silva, O., Costa, A., Dias, M. & Meira, E. (2006). *Princípios e Metodologias de Trabalho com Adultos*. Instituto do Emprego e Formação Profissional.

Silva, O., Costa, A., Dias, M. & Meira, E. (2006). *Princípios e Metodologias de Trabalho com Adultos*.

<http://www.iefp.pt/formacao/formadores/formacao/ReferenciaisFormadores/FormacaoContinua/Do>

[cuments/REFERENCIAL%20TRAB%20PARA%20ADULTOS.pdf](#) (consultado em 12 de Agosto de 2009)

Silveira, A., Portella C., Silveira, D.& Marques, G. (2009). *Aprender ao longo da vida*. Lisboa: Associação “O Direito de Aprender”

Sousa, A. & Silva, B. (2009). *Percepções dos alunos e dos professores face à integração de blogues em contexto de sala de aula*.

[http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/9969/1/PERCEP%  
c3%87%c3%95ES%20DOS%20ALUNOS%20E%20DOS%20PROFESSORES%20FACE%20%c3%80%20INTEGRA%c3%87%  
c3%83O%20DE.pdf](http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/9969/1/PERCEP%c3%87%c3%95ES%20DOS%20ALUNOS%20E%20DOS%20PROFESSORES%20FACE%20%c3%80%20INTEGRA%c3%87%c3%83O%20DE.pdf) (consultado em 21 de Fevereiro de 2010)

V Conferência Internacional sobre Formação de Adultos (1997) [http://www.dgidec.min-  
edu.pt/fichdown/Recorrente/Cadernos\\_formacao/Declaracao\\_Final\\_Agenda\\_Futuro.pdf](http://www.dgidec.min-edu.pt/fichdown/Recorrente/Cadernos_formacao/Declaracao_Final_Agenda_Futuro.pdf)  
(consultado em 25 de Maio de 2008)

Vale, I. & Pimentel, T. (2005). *Padrões: um tema transversal do currículo*.  
<http://www.esev.ipv.pt/servicos/upload%5Cma%5C267%5Cpadr%C3%B5es.pdf> (consultado em  
21 de Novembro de 2009)

Vale, I., Barbosa, A., Borralho, A., Barbosa, E., Cabrita, I., Fonseca, L. & Pimentel, T. (2009). *Padrões no ensino e aprendizagem da Matemática. Propostas curriculares para o ensino básico*. Viana do Castelo: ESSE. Viana do Castelo.

Vale, I., Palhares, P., Cabrita, I. & Borralho, A. (2006). *Os Padrões no Ensino e Aprendizagem da Álgebra*.  
[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/DA/DA-TEXTOS/Vale-Palhares-Cabrita-  
Borralho.doc](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/DA/DA-TEXTOS/Vale-Palhares-Cabrita-Borralho.doc) (consultado em 13 de Maio de 2008)

Ventura, A. (2008). *Nós, os outros ... e os padrões no pré-escolar*.  
<http://biblioteca.sinbad.ua.pt/teses/2008001615> (consultado em 12 de Novembro de 2009)

Vieira, F. (2008) *A Utilização das Novas Tecnologias na Educação numa Perspectiva Construtivista*  
[http://www.scribd.com/doc/4061073/A-Utilizacao-das-Novas-Tecnologias-na-  
Educacao](http://www.scribd.com/doc/4061073/A-Utilizacao-das-Novas-Tecnologias-na-Educacao) (consultado em 21 de Novembro de 2009)

Vieira, R. (2008). *Projecto de Investigação - Quadro Interactivo Multimédia na Educação Básica*.  
<http://www.scribd.com/doc/15237774/Projecto-Investigacao-QIM> (consultado em 7 de Dezembro  
de 2009)

## **ANEXO 1- Questionário Inicial**



## Questionário Inicial

Este questionário tem como objectivo conhecer com que frequência utiliza o computador, quando e com que finalidade, assim como qual é a sua opinião relativamente à matemática e ao seu ensino e aprendizagem e que matemática utiliza no seu dia-a-dia.

Trata-se de um questionário anónimo e as respostas só serão usadas para efeitos de investigação.

Agradeço a sua sinceridade relativamente às questões apresentadas.

### I. Dados Biográficos

1. Sexo: M ☐ F ☐

2. Idade: \_\_\_\_\_

3. Último ano de escolaridade que frequentou: \_\_\_\_\_

### II. Competências Básicas em Tecnologias Informáticas

#### Acesso e Utilização do computador e da Internet

4. Possui computador pessoal?

S ☐ N ☐

5. Em caso afirmativo, tem acesso à Internet?

S ☐ N ☐

6. Indique onde e com que frequência costuma utilizar o computador:

	Muitas vezes	Às vezes	Raramente	Nunca
1. Em casa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. No local de trabalho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Em casa de familiares e amigos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Em locais públicos gratuitos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Em locais públicos pagos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Noutro local				
Qual? _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____				

7. Possui alguns conhecimentos informáticos ao nível de:

	Sim	Não
1. Processadores de texto como o Word	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Bases de dados como o Excel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Programas de apresentação como o PowerPoint	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Programas de desenho como o Paint	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Internet		
• Email	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Motores de busca, como o Google ou o Sapo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• MSN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Skype	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Outro(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Qual(ais)? _____		
_____		

**8. Com que finalidade usa o computador? (pode escolher mais do que uma opção)**

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| 1. Trabalhar   | <input type="checkbox"/> |
| Especifique: _____                                       |                          |
| 2. Jogar   | <input type="checkbox"/> |
| 3. Fazer pesquisas na Internet                           | <input type="checkbox"/> |
| 4. Aceder a sites específicos                            | <input type="checkbox"/> |
| 5. Fazer compras online                                  | <input type="checkbox"/> |
| 6. Preencher formulários (tipo IRS/IRC)                  | <input type="checkbox"/> |
| 7. Utilizar o email                                      | <input type="checkbox"/> |
| 8. Comunicar com outras pessoas através do MSN/Skype,... | <input type="checkbox"/> |
| 9. Ver filmes  | <input type="checkbox"/> |
| 10. Ouvir música   | <input type="checkbox"/> |
| 11. Fazer desenhos                                       | <input type="checkbox"/> |
| 12. Transferir fotografias da máquina digital            | <input type="checkbox"/> |
| 13. Outra. Qual?   | <input type="checkbox"/> |
| _____  |                          |
| _____  |                          |

**9. Durante a sua formação escolar utilizou o computador:**

Muitas vezes	Às vezes	Raramente	Nunca
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Em que disciplinas? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Para quê? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### III. Relação com a Matemática

#### 10. Gosta de Matemática?

Gosto Muito	Gosto	Gosto Pouco	Não Gosto
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Justifique, riscando o que não interessa:

- **Permite-me/não me permite** perceber o mundo de uma forma mais racional e mais completa.
- **É útil/ não é útil** para perceber outras ciências.
- **É útil / não é útil** para a vida do dia-a-dia.
- **É útil/ não é útil** para o prosseguimento dos estudos.
- **É útil/ não é útil** para exercer qualquer profissão.
- Quem gosta de matemática é visto como alguém inteligente. Como **tenho/não tenho** sucesso a Matemática isso faz-me sentir uma pessoa **inteligente /pouco inteligente**.
- Quase ninguém gosta de matemática e **gosto/não gosto** de me **sentir/ser** diferente.
- **Gostei/ não gostei** dos professores que tive.
- **Gostei/ não gostei** da maneira como os professores ensinavam.
- A matemática é muito **objectiva** ("é aquilo e aquilo mesmo") /subjectiva.
- **Diverte-me/ não me diverte** resolver desafios matemáticos.
- Outros motivos.Quais?\_\_\_\_\_

**11.**Utiliza a matemática na sua actividade profissional?

Muitas vezes	Às vezes	Raramente	Nunca
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

De que forma? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**12.** E no seu dia-a-dia pessoal/particular, utiliza a Matemática?

Muitas vezes	Às vezes	Raramente	Nunca
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

De que forma? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

13. Para cada uma das afirmações seguintes, assinale a sua opinião:

	Concordo plenamente	Concordo	Concordo Pouco	Não Concordo
1. A matemática não se relaciona com as outras áreas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. A matemática é um conjunto de regras e factos que não têm nenhuma relação uns com os outros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. O conhecimento matemático só é construído na escola	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. A matemática é sinónimo de cálculo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. O gosto pela matemática não se pode desenvolver, ou se tem ou não se tem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. O melhor método para ensinar Matemática é "O professor explica e os alunos resolvem muitos exercícios até a decorarem"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. O mais importante em Matemática é conhecer as fórmulas e saber aplicá-las	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Os professores devem mostrar para que servem as matérias e onde se aplicam	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. A Matemática não se estuda usando o computador e a Internet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### IV. Uso do computador e da Internet em aulas de matemática

14. Considera o uso do computador e da Internet nas sessões de Matemática:

Muito Importante	Importante	Pouco Importante	Nada Importante
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**15. Se usado correctamente no ensino da Matemática, o computador e a Internet:**

	Concordo plenamente	Concordo	Concordo Pouco	Não Concordo
1. Contribuem para uma visão mais positiva da Matemática	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Contribuem para que a Matemática seja mais activa, viva e dinâmica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Tornam a Matemática mais aborrecida e desmotivadora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Contribuem para uma aprendizagem mais independente, mais autónoma e mais responsável	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Estimulam a imaginação e promovem o desenvolvimento de novas ideias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Não facilitam a compreensão dos conteúdos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Contribuem para que se aprenda de forma mais significativa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Contribuem para que se perceba melhor a importância e a utilidade da Matemática	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Permitem perceber melhor as aplicações que esta tem no dia-a-dia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Só servem para nos distrairmos um bocado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Permitem ao aluno estudar ao seu ritmo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Permitem realizar trabalhos de pesquisa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Permitem repetições sucessivas para que se estude a Matemática	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Permitem que o aluno vá tomando consciência do que já sabe ou não	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Muito obrigada pela sua colaboração!

## **ANEXO 2 – Questionário Final**



## Questionário Final

Este questionário tem como objectivo principal a recolha de informações acerca da sua experiência sobre a abordagem matemática centrada nos padrões que foi realizada através da utilização de tecnologias informáticas como as webquests e os blogues, nas sessões do processo RVCC.

As informações recolhidas são anónimas e confidenciais e têm como finalidade apoiar o desenvolvimento de um projecto de investigação no âmbito do Mestrado em Multimédia em Educação na Universidade de Aveiro.

Agradecemos, desde já, a sua colaboração.

### I. Perfil do Utilizador

1. Sexo: M ☐ F ☐

2. Idade: \_\_\_\_\_

### II. Competências Básicas em Tecnologias Informáticas

#### Acesso e Utilização do computador e da Internet (Blogue e Webquests)

3. Usar o computador para estudar o tema dos Padrões Matemáticos foi:

Muito Fácil ☐

Fácil ☐

Difícil ☐

Muito Difícil ☐

4. Acedeu ao blogue e às webquests fora das sessões presenciais no centro?

Sim ☐

Não ☐

Quais foram os motivos?

- Falta de tempo ☐
- Inapetência para este tipo de tecnologias ☐
- Não possuir computador com ligação à Internet ☐
- Lentidão da Internet ☐
- Esquecimento do endereço do blogue ☐

## BLOGUE PADRÕES ONLINE

5. Teve problemas em aceder ao blogue Padrões Online?

Não ☐

Sim ☐

Qual(ais)? \_\_\_\_\_

6. Teve dificuldade em aceder aos materiais disponibilizados no blogue?

Não ☐

Sim ☐

Porquê? \_\_\_\_\_

7. O envio de comentários para o blogue foi:

Muito Fácil ☐

Fácil ☐

Difícil ☐

Muito Difícil ☐

8. Considera que a navegação no blogue foi:

Muito Fácil ☐

Fácil ☐

Difícil ☐

Muito Difícil ☐

## WEBQUESTS

9. Teve problemas em aceder às webquests?

Não ☐

Sim ☐

Porquê? \_\_\_\_\_

**10. A navegação nas webquests foi:**

Muito Fácil ☐

Fácil ☐

Difícil ☐

Muito Difícil ☐

**11. Estas continham recursos relevantes para o tema abordado?**

Não ☐

Porquê? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Sim ☐

Porquê? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**12. A realização das webquests foi:**

Muito Fácil ☐

Fácil ☐

Difícil ☐

Muito Difícil ☐

**13. Considera o aspecto gráfico do blogue e das webquets:**

Muito Agradável ☐

Agradável ☐

Pouco Agradável ☐

Desagradável ☐

**14.** Considera que a metodologia adoptada o ajudou a desenvolver competências tecnológicas ao nível de:

	Muito	Bastante	Pouco	Nada
• Domínio de funcionalidades básicas do computador .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Navegação na Internet através da utilização do blogue e webquests .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Exploração de recursos na Internet, nomeadamente nas webquests.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Pesquisa de Informação .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### III. COMPETÊNCIAS MATEMÁTICAS

**15.** Considera que a utilização do blogue e das webquests o ajudou a desenvolver a competência matemática relacionada com:

	Muito	Bastante	Pouco	Nada
• Construção de uma visão mais positiva e correcta da Matemática .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Identificação de padrões.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Continuidade/Completamento próximo de padrões ..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Completamento mais distante de padrões ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Resolução de situações problemáticas.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Raciocínio.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Estabelecimento de conexões.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Capacidade de comunicar e argumentar.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### IV. INTERACÇÃO FORMANDO-SABER, FORMANDO-FORMANDO E FORMANDO-FORMADOR

16. Considera que a utilização destas tecnologias informáticas (blogue e webquests) no processo educativo:

	Muito	Bastante	Pouco	Nada
• tornou as sessões mais interessantes .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• facilitou a compreensão dos conteúdos abordados .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• motivou-o para procurar mais informação, directa ou indirectamente relacionada com o tema abordado.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• tornou-o mais activo e responsável na demonstração das competências exigidas .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• permitiu uma maior interacção com a formadora .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• permitiu uma maior interacção com os colegas.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• ajudou a desenvolver e/ou a construir os seus conhecimentos/competências e os(as) dos colegas.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• permitiu a colaboração e o trabalho de grupo .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• permitiu a auto - aprendizagem.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## V. APRECIÇÃO GLOBAL

**17. Gostou de ter utilizado estas tecnologias informáticas?**

Muito ☐ Bastante ☐ Pouco ☐ Nada ☐

Em qualquer dos casos justifique.

--

**18.** Em termos gerais considerou importante a utilização destas tecnologias informáticas?

Muito Pouco Nada

Importante ☐ Importante ☐ Importante ☐ Importante ☐

Em qualquer dos casos justifique.

**19.** Depois de ter utilizado o blogue e as webquests, quais são os aspectos positivos a assinalar?

--

**20.** Depois de ter utilizado o blogue e as webquests, quais são os aspectos negativos a assinalar?

**21.** Gostaria que as outras áreas do processo RVCC adoptassem esta metodologia de trabalho?

Sim ☐

Não ☐

Em qualquer dos casos justifique.

Agradecemos a sua colaboração.

Muito Obrigada.

### **ANEXO 3- Guião da Entrevista**



## Guião da Entrevista

Data da entrevista: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

- ▶ Gostou de abordar este tema desta forma?
- ▶ Já tinha trabalhado com estas ferramentas? Achou difícil?
- ▶ Sentiu dificuldades na realização das tarefas propostas nas sessões?
- ▶ Leu e analisou bem os recursos disponibilizados?
- ▶ Sentiu necessidade de pedir ajuda? Porquê?
- ▶ Ficou a conhecer melhor o tema abordado?
- ▶ Prefere as sessões com esta metodologia ou com a metodologia tradicional, sem recorrer ao uso das tecnologias informáticas?
- ▶ Foi positivo trabalhar em grupo ou preferia trabalhar individualmente?
- ▶ Acha que sozinho conseguiria chegar às mesmas conclusões a que chegou nas sessões?

## **ANEXO 4 - Teste**

- 4.1. Enunciado do teste**
- 4.2. Enunciado das Tarefas 1 e 2 apenas disponíveis no blogue “Padrões Online”**

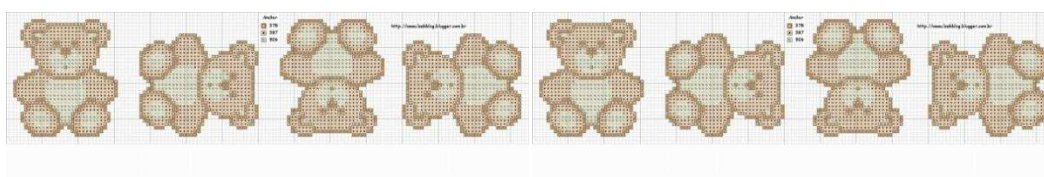
#### 4.1. - Enunciado do teste

### Matemática para a Vida Nível B3 Actividade de reconhecimento

#### Tarefa 1

#### Bordado de Ursinhos<sup>1</sup>

Num lençol de bebé, há um bordado de ursinhos com o seguinte motivo:



Para realizar esta tarefa consulte a tarefa 1 – **Bordado de Ursinhos<sup>2</sup>** - do blogue.

<sup>1</sup> – inspirado em Vale et al. (2009)

<sup>2</sup> – ver o anexo 4.2. onde se encontram os enunciados das questões desta Tarefa

## Tarefa 2

### Os gatos da família Oliveira<sup>3</sup>

A família Oliveira faz criação de uma rara raça de gatos em cativeiro, já há alguns anos. Estes só se reproduzem mediante uma série de condições.

Para mais facilmente entender este problema, consulte a tarefa 2 - **Reprodução dos Gatos da família Oliveira**<sup>4</sup> - no blogue e tente responder às questões que se seguem.

a) Quantos casais há no 6º ano? Justifique?

b) E ao fim de 9 anos? Como raciocinou?

c) Seguindo-se a mesma regra, quantos gatos haveria ao fim de 10 anos? Como raciocinou?

d) Se se mantivesse sempre a mesma regra, quantos gatos haveria ao fim de um número qualquer  $n$  de anos?

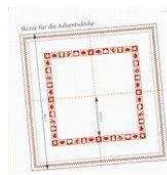
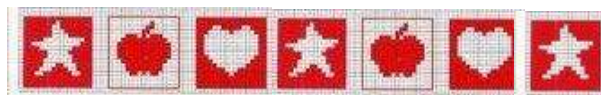
<sup>3</sup> – inspirada no célebre “Problema dos Coelhos” de Fibonacci

<sup>4</sup> - ver o anexo 4.2. onde está o enunciado da “Reprodução dos gatos da família Oliveira”

### Tarefa 3

#### Motivos numa toalha<sup>5</sup>

A D. Rosa está a bordar uma toalha para usar numa noite de festa. O motivo escolhido é a sequência apresentada abaixo:



- a) Continue o padrão acrescentando os 5 elementos seguintes.
- b) Qual é o 17º elemento da sequência?
- c) E o que ocupa a 25ª posição da sequência?
- d) E o que ocupa 74ª posição?
- e) Como se poderia saber que elemento ocupa uma posição desconhecida? Justifique.




<sup>5</sup> - (Adaptado de Vale et al (2009))



## Tarefa 4

### Construções de casas<sup>6</sup>

Nos tempos livres, o casal Oliveira costuma brincar com o seu filho, fazendo *casinhas* com os legos.

Considere a sequência seguinte:

1º termo ou 1ª posição	2º termo ou 2ª posição	3º termo ou 3ª posição	4º termo ou 4ª posição	5º termo ou 5ª posição	...	nº termo ou nª posição
					...	
Nº de tijolos <b>1</b>	Nº de tijolos _____	Nº de tijolos <b>9</b>	Nº de tijolos <b>16</b>	Nº de tijolos _____		Nº de tijolos _____
Nº de telhas <b>1</b>	Nº de telhas _____	Nº de telhas _____	Nº de telhas <b>10</b>	Nº de telhas _____		Nº de telhas _____
<b><math>2 = 1 + 1</math></b>	<b><math>7 = \dots + \dots</math></b>	<b><math>\dots = 9 + \dots</math></b>	<b><math>26 = 16 + 10</math></b>	<b><math>\dots = \dots + \dots</math></b>	...	

- a) Esboce as figuras da 2ª, 3ª e 5ª posições sabendo que seguem a mesma lei de formação.
- b) Complete a tabela com os números adequados.
- c) Quantos tijolos  e quantas telhas  são necessários para construir a casa que aparece na 8ª posição? Como pensou?
- d) E na 20ª? Como pensou?
- e) E a casa que aparece na posição n, quantos tijolos e quantas telhas tem?

<sup>6</sup> - (Adaptado de Vale et al. (2009))

## 4.2. - Enunciado das Tarefas 1 e 2 disponíveis no blogue “Padrões Online”

### Tarefa 1

Tarefa 1 no blogue:



Após o clique na 1ª e 2ª questões, acede-se a uma página como a apresentada na figura seguinte, onde se deve introduzir o nome no espaço apresentado e depois clica-se em “Começar”.

**Bordado de Ursinhos**

Name

Começar

As questões 1 e 2 surgem então no QuizFaber.

**Bordado de Ursinhos**





*Atenção: analise muito bem as condições apresentadas e escolha a resposta acertada, seleccionando as opções A, B, C ou D. Note que apenas terá a possibilidade de responder UMA ÚNICA VEZ. Por isso, pense muito bem antes de fazer a sua escolha.*

RESULTADO

pergunta 1

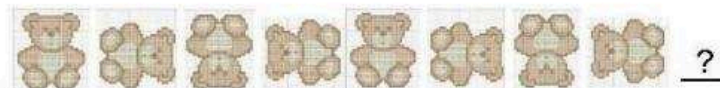
De acordo com a sequência apresentada, qual é o ursinho que falta?







A <input type="radio"/>		
B <input type="radio"/>		
C <input type="radio"/>		
D <input type="radio"/>		

pergunta 2

E nesta situação, qual é o ursinho que falta?



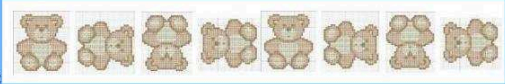
A <input type="radio"/>		
B <input type="radio"/>		
C <input type="radio"/>		
D <input type="radio"/>		

00:03:46



Para aceder à 3ª questão regressa-se ao blogue e lá clica-se na opção correspondente, acedendo-se então à HotPotatoes abaixo apresentada.

[Voltar ao Índice](#)





Num lençol de bebé, há um bordado de ursinhos com o seguinte motivo:


Preenchimento de lacunas


Analise as condições do problema e preencha correctamente as lacunas.

Considere as imagens seguintes:


A)

B)

C)

D)

Utilize as letras A, B, C e D para indicar que urso é que deve ocupar os espaços em falta



Verificar


[Voltar ao Índice](#)

## Tarefa 2

Tarefa 2 no blogue:

Tarefa 2 – Os gatos da família Oliveira
Publicado por: padroesonline | 05/02/2009

A família Oliveira faz criação de uma rara raça de gatos em cativeiro, já há alguns anos.



Consulte o powerpoint (faça F5 para ver a apresentação em ecrã total a partir do início):  
[gatos-da-familia-oliveira](#)

ou então, veja a apresentação abaixo

# Os gatos da família Oliveira





A família Oliveira faz criação de uma rara raça de gatos em cativeiro, já há alguns anos.

Para que estes se reproduzam há uma série de condições que têm de se verificar.

- Condições que se têm de verificar:**
- Um casal de gatos foi colocado em cativeiro ainda jovem, isto é, acabado de nascer.
  - O casal de gatos só atingiu a maturidade sexual no final do primeiro ano de idade.
  - A primeira ninhada surgiu no 3º ano.
  - A partir daí, a fêmea deu à luz, todos os anos, uma só ninhada.
  - As ninhadas tinham sempre um e só um gato macho e um gato fêmea.
  - Os filhos reproduziram-se sempre da mesma maneira.
  - Durante dez anos não se registou qualquer morte nos gatos.



## **ANEXO 5 – Reconhecimento de TIC**

### **5.1. Actividade de Reconhecimento de TIC**

### **5.2. Grelha de competências**

## A minha viagem à ... AUSTRÁLIA



### ACTIVIDADE DE WORD

Cabeçalho: Word

## Viagem à Austrália

Terra de povos aborígenes, a Austrália é o maior país da Oceânia e tem na rocha vermelha de Uluru (Ayers Rock) e na imagem dos cangurus, os seus maiores símbolos turísticos.

De Darwin à capital Camberra, do *outback* à Tasmânia, da Ópera de Sydney a Brisbane e à Grande

Barreira de Coral, uma viagem à Austrália pode ser verdadeiramente surpreendente.

<b>Cidades</b>		
<b>Monumentos</b>		
<b>Símbolos</b>		



Não esquecer de levar  
Passaporte Válido

Rodapé: Nome

## **Instruções:**

Elabore um documento igual ao que se apresenta, tendo em conta as indicações seguintes:

### **Título**

**Tipo De Letra:** Arial

Negrito

**Tamanho:** 18

**Cor:** Azul-Escuro

**Alinhamento:** Ao Centro

### **Restante Texto:**

**Tipo De Letra:** Arial

**Tamanho:** 12

**Alinhamento:** Justificado

**Tabela:** Coloque a primeira coluna a Negrito e com um Sombreado a seu gosto.

## ACTIVIDADE DE POWERPOINT

No PowerPoint, faça uma apresentação com dois diapositivos como os sugeridos a seguir, tendo em conta o destino da sua viagem, os locais e os monumentos visitados.



### Instruções:

- ✓ Estrutura: escolha uma a seu gosto.
- ✓ Animação Personalizada: selecione a imagem que colocou no segundo diapositivo e adicione um efeito de entrada *"Persianas"*.

Sugestão: Caso não encontre no ClipArt a imagem que deseja inserir, faça uma "procura" no ClipArt por "viagem" ou "avião".

- ✓ Transição entre diapositivos: *"Dissolver"*
- ✓ Tamanho letra: Títulos – 40      Restante texto - 26
- ✓ Tipo de Letra: Arial

## ACTIVIDADE DE EXCEL

Durante a sua viagem para além das despesas em alojamento e viagem também teve outros gastos.

Elabore uma tabela com esses mesmos gastos.

Siga o exemplo seguinte:

### A minha viagem à Austrália

Gastos	Custo (em €)	Percentagem
Viagem + alojamento		
Deslocações opcionais		
Diversões		
Entradas em monumentos/museus		
Lembranças		
TOTAL		

1. No Excel elabore uma tabela como a anterior.

Preencha com os custos dos diversos gastos que fez e calcule a percentagem dos mesmos.

Coloque um sombreado a seu gosto na primeira coluna.

2. Faça um gráfico de colunas tendo em conta os gastos e o custo.

Dê ao gráfico o título: “Gastos da minha viagem à Austrália”.



## 5.2. Grelha de Validação de Competências

### Grelha de Validação de Tecnologias da Informação e da Comunicação

**ADULTO:**

**Observações gerais:**

UNIDADE DE COMPETÊNCIA	CRITÉRIOS DE EVIDÊNCIA	SUPORTE DE VALIDAÇÃO
<b>TIC3A</b> Operar, em segurança, equipamento tecnológico, designadamente o computador	Operar equipamento tecnológico diversificado.	
	Reconhecer os factores de risco e as precauções a tomar quando se trabalha com determinado equipamento tecnológico.	
	Abrir, redimensionar e fechar uma janela do ambiente de trabalho.	
	Configurar no computador a hora, a data e as propriedades do ecrã.	
	Criar uma pasta no ambiente de trabalho e mudar o nome.	
	Usar acessórios do sistema operativo (calculadora, jogos,...).	
	Reconhecer as formas de propagação dos vírus informáticos e os seus perigos.	
<b>TIC 3B</b> Utilizar uma aplicação de folhas de cálculo	Criar uma nova folha de cálculo.	
	Inserir números e texto em células e formatá-los.	
	Adicionar limites, cores e padrões.	
	Utilizar fórmulas aritméticas numa célula.	
	Utilizar diferentes formas de notação.	
	Apresentar os números de uma célula em percentagem e formato numérico.	
	Criar diferentes estilos de gráficos para analisar informação e modificá-los.	

<b>TIC3C</b>  Utilizar um programa de processamento de texto e apresentação de informação	Criar um documento, inserir texto, imagens e tabelas e formatá-los.	
	Inserir números de página, cabeçalho e rodapé, num documento.	
	Inserir formas automáticas.	
	Formatar o documento em colunas.	
	Abrir um programa de apresentação.	
	Criar uma nova apresentação.	
	Adicionar texto e imagem à apresentação.	
	Adicionar efeitos de animação e transição aos diapositivos.	
	Realizar uma apresentação.	
<b>TIC3D</b>  Usar a Internet para obter, transmitir e publicar informação	Identificar os elementos necessários para ligar um computador à Internet.	
	Identificar e interpretar vocabulário específico usado na Internet.	
	Iniciar um programa de navegação na <i>Web</i> e abrir um endereço da Internet.	
	Reconhecer as funções das diferentes barras do programa de navegação (favoritos).	
	Pesquisar em diferentes motores de busca, utilizando ou não palavras-chave.	
	Criar uma caixa de correio pessoal.	
	Ler, apagar e enviar mensagens com ou sem ficheiros anexos.	
	Identificar os cuidados a ter, relativamente aos vírus informáticos, no recebimento de ficheiros em anexos.	
	Utilizar informação recebida via Internet, noutros suportes.	

**Data:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**A formadora:**

\_\_\_\_\_

## **ANEXO 6 – PowerPoint “Sequência de Números”**

## SEQUÊNCIAS DE NÚMEROS

### A Matemática está presente no nosso dia-a-dia

A presença da Matemática faz-se notar em tudo o que fazemos no nosso dia-a-dia, seja na nossa própria casa, no nosso local de trabalho, no lazer ou no artesanato e nas manifestações artísticas.

### A Matemática está presente no nosso dia-a-dia



### Padrões Matemáticos

Os **padrões matemáticos** são exemplos da presença da matemática na vida das pessoas.

Estes podem ser encontrados não apenas em mosaicos, mas também na nossa maneira de andar, no modo dos animais se locomoverem, nos ritmos musicais, no artesanato, nos passos de dança,...

### Padrões Matemáticos



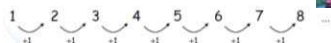
### Sequências de Números

- No nosso dia-a-dia, quando falamos em sequências referimo-nos a algo que tenha seguimento, continuação, isto é, com ordem.
- Por exemplo:
  - Os dias de um mês: 1, 2, 3, ..., 30
  - Os dias de um ano: 1, 2, 3, ..., 365
  - A numeração das casas
  - A numeração dos lugares nos transportes públicos, no cinema,...

## Sequências de Números

- Por exemplo ao contarmos o número de carros que passam numa estrada, construímos uma sequência de números:

1, 2, 3, 4, 5, ...



Cada número, a partir do primeiro, resulta da adição do anterior com a unidade.

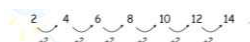
Esta é a **sequência dos números naturais**.

## Sequências de Números

- Ao numerarmos as casas desta maneira:



Obtemos a sequência de números: **2, 4, 6, 8, ...**



Cada número, a partir do primeiro, resulta da adição do anterior com duas unidades.

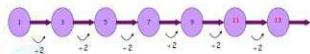
Esta é a **sequência de números pares**.

## Sequências de Números

- Mas se as numerarmos desta forma:



obtemos a sequência de números: 1, 3, 5, 7, ...



Também aqui, cada número, a partir do primeiro, resulta da adição do anterior com duas unidades.

Esta é a **sequência de números ímpares**.

## Sequências de Números



Mas afinal o que é uma sequência de números?

## Sequências de Números

- ✓ **Sequência de números** é um conjunto de números ordenados de uma determinada forma.
- ✓ **Termos da sequência** são os números que formam a sequência.
- ✓ **Ordem** - representa a posição em que se encontra o termo.

## Sequências de Números

- Exemplo:

2, 4, 6, 8, 10, ...

É uma sequência

1º termo ou termo de ordem 1

4º termo ou termo de ordem 4

## Sequência de Números

Consideremos agora o exemplo dos trevos:



- ✓ 1 trevo tem 3 folhas
- ✓ 2 trevos têm 6 folhas
- ✓ 3 trevos têm 9 folhas

...

Quantas folhas têm 10 trevos? E 14 trevos?

Nº de trevos	1	2	3	...	10	...	14	...	n
Nº de folhas	3	6	9	...	30	...	42	...	3n ou 3n



## Sequências de Números

- Trata-se da **sequência dos múltiplos de 3**:

3, 6, 9, 12, 15, ...

Pode ser encontrada somando sempre 3 unidades ao termo anterior.

- O 1º termo ou termo de ordem 1 é 3.  $1 \times 3 = 3$
- O 2º termo ou termo de ordem 2 é 6.  $2 \times 3 = 6$
- O 3º termo ou termo de ordem 3 é 9.  $3 \times 3 = 9$
- O 4º termo ou termo de ordem 4 é 12.  $4 \times 3 = 12$
- O 5º termo ou termo de ordem 5 é 15.  $5 \times 3 = 15$
- O nº termo ou termo de ordem n é 3n.

## Sequências de Números

- **3xn** é uma expressão que permite obter (gera) todos os termos da sequência, substituindo n sucessivamente por 1, 2, 3, ...

- **3xn** diz-se o termo geral da sequência; n é a ordem do termo.

- O **termo geral** é a expressão que nos permite determinar qualquer termo da sequência, conhecendo a sua posição na sequência.

## Sequências de Números

Outro exemplo:

- **Sequência dos múltiplos de 5**

5, 10, 15, 20, 25, ...

Posição	1	2	3	4	5	...	n
	↓ x5	↓ x5	↓ x5	↓ x5	↓ x5		↓ x5
Termos	5	10	15	20	25	...	5n ou 5n

O 12º termo desta sequência é  $5 \times 12 = 60$ .

## Sequências de Números

- Descubra os termos que faltam:

8, 16, ?, ?, 40, 48, ...



## Sequências de Números

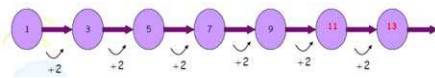
- Descubra os termos que faltam:

2, ?, 8, 11, ?, 17, 20, ...



## Sequências de Números

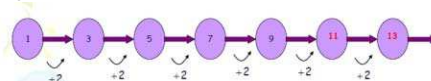
- O termo geral da sequência de números pares é:



- $2n$
- $3n$
- $2n-1$
- $n$

## Sequências de Números

- O termo geral da sequência de números ímpares é:



- $2n$
- $3n$
- $2n-1$
- $n$

FIM

24

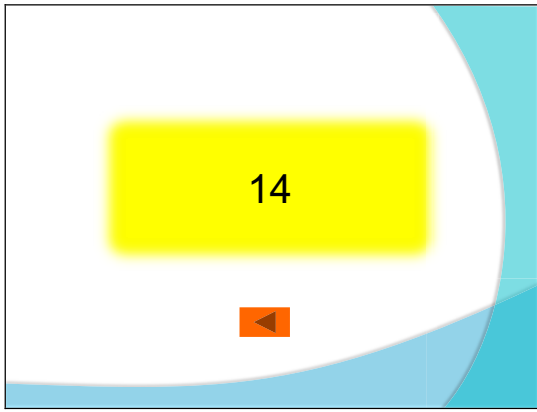


32



5







## **ANEXO 7 - Tarefas realizadas pela Fernanda**

## 7.1. Pré-Teste

### Tarefa 1

#### Questões 1 e 2

Respostas correctas	0
Respostas incorrectas	2
Perguntas não respondidas	0
Tempo de preenchimento	00:05:00
Data	Quinta-feira, 5 Fevereiro 2009 - 19:18:26
Pontuação	0/10

**1** De acordo com a sequência apresentada, qual é o ursinho que falta?  
*Resposta incorrecta*

**2** E nesta situação, qual é o ursinho que falta?  
*Resposta incorrecta*

☒ A ☐ B ☐ C ☐ D

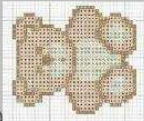

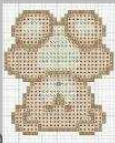

☐ A ☐ B ☐ C ☐ D

[CLOSE](#) [IMPRIMIR](#) [E](#)

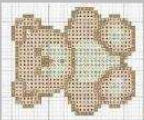



#### Questão 3

Terminou o exercício!  
 A sua pontuação é: 100%.

Considere as imagens seguintes:

A)  B)  C)  D) 

Utilize as letras A, B, C e D para indicar que urso é que deve ocupar os espaços em falta

D  C A  B C A  B C 

## Tarefa 2

a) Quantos casais há no 6º ano? Justifique?

3º ano - 2 casais - 4º ano - 3 casais  
há no 6º ano 8 casais

b) E ao fim de 9 anos? Como raciocinou?

Ao fim de 9 anos haveria 23 casais.

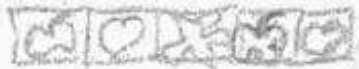
c) Seguindo-se a mesma regra, quantos gatos haveria ao fim de 10 anos? Como raciocinou?

34?

d) Se se mantivesse sempre a mesma regra, quantos gatos haveria ao fim de um número qualquer  $n$  de anos?

### Tarefa 3

- a) Continue o padrão acrescentando os 5 elementos seguintes.



- b) Qual é o 17º elemento da sequência?






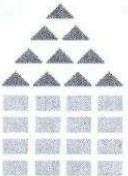
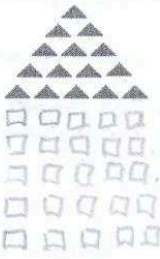
- c) E o que ocupa a 25ª posição da sequência?



- d) E o que ocupa 74ª posição?



- e) Como se poderia saber que elemento ocupa uma posição desconhecida? Justifique.

### Tarefa 4

1º termo ou 1ª posição	2º termo ou 2ª posição	3º termo ou 3ª posição	4º termo ou 4ª posição	5º termo ou 5ª posição	...	nº termo ou nª posição
					...	
Nº de tijolos 1	Nº de tijolos <u>4</u>	Nº de tijolos 9	Nº de tijolos 16	Nº de tijolos <u>25</u>		Nº de tijolos _____
Nº de telhas 1	Nº de telhas <u>3</u>	Nº de telhas <u>6</u>	Nº de telhas 10	Nº de telhas <u>15</u>		Nº de telhas _____
$2 = 1 + 1$	$7 = 4 + 3$	$15 = 9 + 6$	$26 = 16 + 10$	$40 = 25 + 15$	...	

a) Esboce as figuras da 2ª, 3ª e 5ª posições sabendo que seguem a mesma lei de formação.

b) Complete a tabela com os números adequados.

c) Quantos tijolos  e quantas telhas  são necessários para construir a casa que aparece na 8ª posição? Como pensou?

R. são necessárias 21 telhas e 64 tijolos  
 $21 + 36 = \dots$  (fui contando)  $8 \times 8 = 64$   
 somando

d) E na 20ª? Como pensou?

e) E a casa que aparece na posição n, quantos tijolos e quantas telhas tem?

## 7.2. WebQuest "Concurso Sorte Tripla"

### 7.2.1. Apontamentos da Fernanda

#### 1ª Tarefa

1)- Quem foi Fibonacci?

R: Fibonacci ou Leonardo de Pisa, seu verdadeiro nome, foi um matemático que nasceu em Pisa (Itália) por volta de 1175.

Escreveu o livro "Liber Abacci," hoje conhecido como os "números de Fibonacci" que o popularizou.

Difundiu nos seus livros, os saberes matemáticos de origem indiana para ele e estudou as operações elementares, assim como os números naturais, a decomposição de números em factores primos, as fracções e as equações entre outros.

Pensa-se que Fibonacci terá morrido em 1250 em Pisa.

2)- Qual a sequência de Fibonacci e como se constrói?

R: Através do problema dos coelhos, a sequência de Fibonacci resume-se à soma dos 2 números precedentes.  
(1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89)

3)- Qual a relação da sequência de Fibonacci com a natureza, a arte e a vida animal?

R: É muito frequente nelas aparecerem os seus números (1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, ...) sequência onde cada termo é a soma dos dois precedentes.

Exemplo: Nas flores, muitas têm 5 pétalas, as margaridas que geralmente têm 34, 55 ou 89 pétalas.

Os frutos, o ananás que tem 8 diagonais num sentido e 13 no outro.



As mãos com 5 dedos e cada dedo dividido em 3 partes.

As sementes de girassol sem intervalos, formando espirais que tanto curvam para a direita como para a esquerda, os números são quase sempre números vizinhos na sequência de Fibonacci.

## 2ª Tarefa

- a) Qual será a vossa pontuação no final do 2º nível? Como pensaram?

13 pontos.

Somando as parcelas dos 8+5

- b) E quando responderem a 9 perguntas?

34 pontos.

- c) Em que nível e em que pergunta se encontrará o concurso quando a vossa equipa

acumular um total de 377 pontos? Como raciocinaram?

A 2ª pergunta do 4º nível - consultando a tabela e somando 144+233

- d) Qual será a pontuação final da vossa equipa? Justifiquem.

17711 - somando 10.946 + 6765.

- e) Quantos euros receberão de prémio?

53133 - (17711 x 3 = 53133)

- f) Se um jogo idêntico tivesse 9 níveis, quantos pontos acumulariam no final?

267914296 Pontos.

- g) E se o jogo tivesse um número N desconhecido de níveis? Conseguem arranjar

uma forma de se saber quantos pontos ganhariam no final?

a soma dos dois últimos.


$$F_n = F_{n-1} + F_{n-2}, n \geq 2$$

$$F_3 = F_2 + F_1$$


PROCESSO

## 7.2.2. Respostas dadas no blogue à primeira e segunda Tarefas

### Primeira Tarefa

RESPOSTAS	
<p>As nossas respostas são:</p> <p>1)Fibonacci ou Leonardo de Pisa seu verdadeiro nome,foi um matemático que nasceu em Pisa(Itália) por volta de 1175. Escreveu 4 livros o 1º "Liber Abacci"o mais conhecido.</p> <p>2)Através do problema dos coelhos, a sequência de Fibonacci resume-se á soma dos dois numeros precedentes. Ex:(1,1,2,3,5,8,13,21,34,55,85...)</p> <p>3)Porque em todas estas áreas, natureza,arte e vida animal encontramos a sequência Fibonacci. Ex:nas flores algumas têm 5 pétalas, as margaridas têm 34,55 ou 89 pétalas. Nas frutas, o ananás tem 8 diagonais num sentido e 13 noutro. No corpo Humano as mãos com 5 dedos e cada dedo dividido em 3 partes. As sementes de girassol sem intervalos, formando espirais que tanto curvam para a direita como para a esquerda, os numeros são quase sempre numeros vizinhos na sequência de Fibonacci.</p>	

### Segunda Tarefa

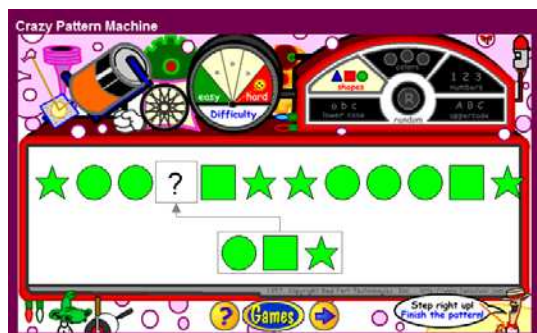
<p>As nossas respostas são:</p> <p>a)13 pontos somando as parcelas 8+5.</p> <p>b)Somamos 34 pontos.</p> <p>c)Na 2ª pergunta do 4º nível.Consultando a tabela e somando144+233.</p> <p>d)17711 somando 10946+6765.</p> <p>e)53133€ (17711*3=53133).</p> <p>f)Acumularia 267914296 pontos.</p> <p>g)Somando sempre os dois ultimos numeros. <math>F_n = F_{n-1} + F_{n-2}</math> <math>n &gt; 2</math>.</p>	
---	---



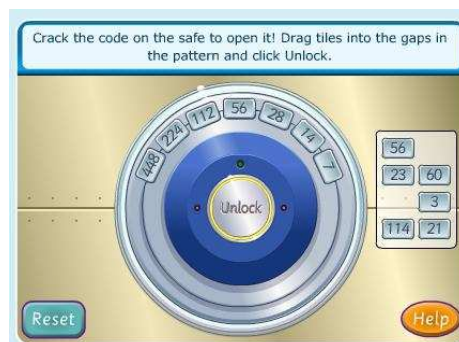
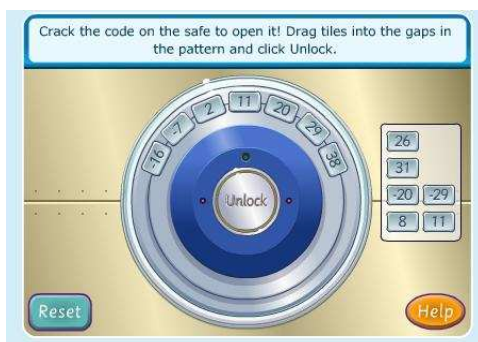
### 7.3. WebQuest “Padrões na Construção Civil”

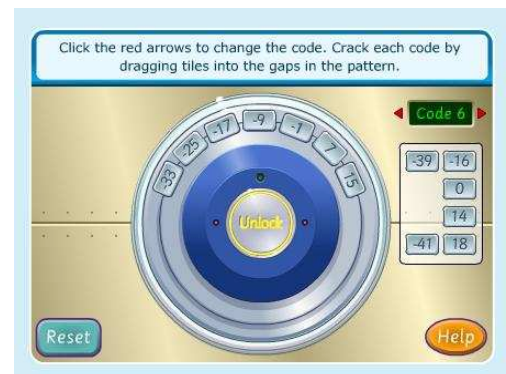
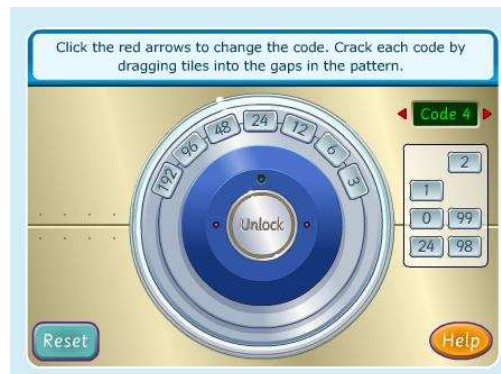
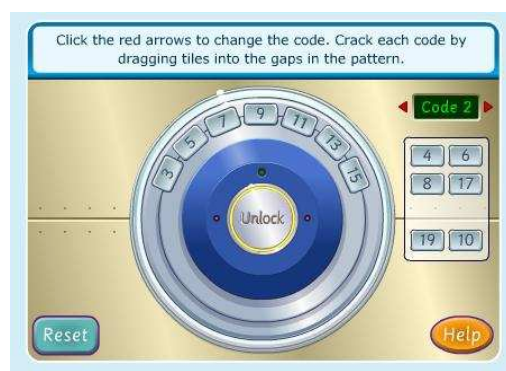
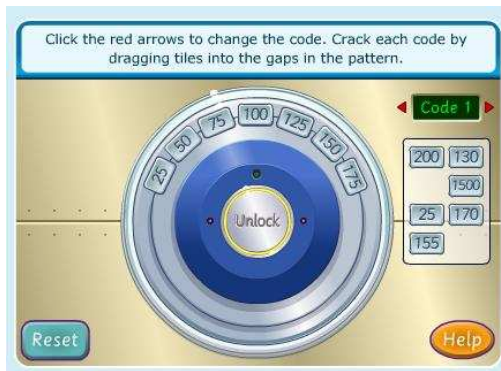
#### 7.3.1. Enigmas resolvidos nos diferentes Recursos

##### “Máquina de Padrões”

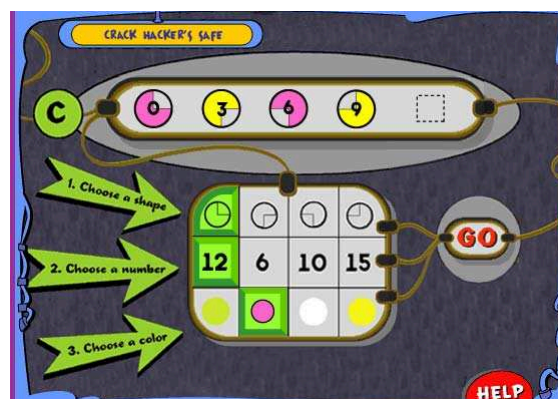
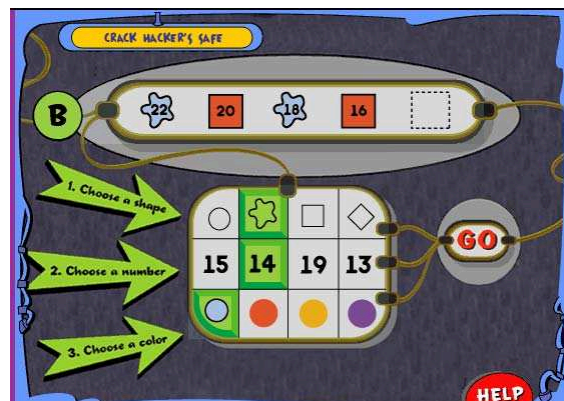
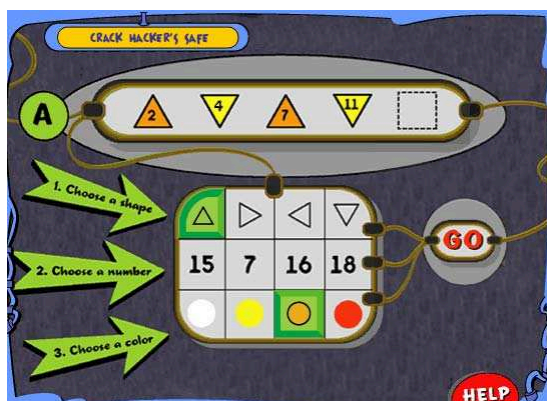


##### “Abra o Cofre”





## “Jogo com Padrões”



## “Decoração de um Quarto”

Respostas correctas	2
Respostas incorrectas	0
Perguntas não respondidas	0
Tempo de preenchimento	00:04:46
Data	Quinta-feira, 5 Março 109 - 17:54:59
Pontuação	10/10

1 Tendo em conta que a faixa que vai colocar segue a sequência abaixo apresentada,....  
Resposta correcta

2 Considerando a faixa acima apresentada, quais são os elementos que ocupam a 12ª....  
Resposta correcta

A ☐

B ☐

C ☒

A ☐

B ☒

C ☐

D ☐

## “Tarefa com Números Triangulares”



6º conjunto de bolas:

O número total de bolas é  $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 = 21$

Qual será o número total de bolas do 8º conjunto de bolas?

Resposta:

É  $1+2+3+4+5+6+7+8 = 36$

Qual será o número total de bolas do 10º conjunto de bolas?

Resposta:

É  $1+2+3+4+5+6+7+8+9+10 = 55$

Parabéns. Bom trabalho!

A tua pontuação é: 100%

OK

< Exercício anterior

Voltar ao início

> Exercício seguinte

## “Termo geral de uma sequência”

### Sequences

Term:

1	2	3	4	5	10	20	rule for n
7	16	25	34	43	88	178	$9x_n - 2$

Hint? Check Answer

### Sequences

Term:

1	2	3	4	5	10	20	rule for n
3	5	7	9	11	21	41	$2x_n + 1$

Hint? Check Answer

### 7.3.2. Apontamentos efectuados

1.1. Complete o número de mosaicos que colocou no final de cada uma das etapas:

1ª etapa - 2 mosaicos laranja e 2 mosaicos castanhos;

2ª etapa - 4 mosaicos laranja e 6 mosaicos castanhos;

3ª etapa - 6 mosaicos laranja e 10 mosaicos castanhos.

1.2. Quantos mosaicos laranja e quantos mosaicos castanhos colocou o Sr.

Amílcar no final da 4ª etapa? Explique como pensou.

na 4ª etapa tem 8 mosaicos laranja e 14 castanhos  
Somando +2 aos últimos precedentes e +4.

$$\begin{aligned} 6+2 &= 8 \\ 10+4 &= 14 \end{aligned}$$

1.3. Registe os dados na tabela seguinte e analise como vai variando o número de mosaicos laranja:

Etapas	Nº de mosaicos laranja
1ª	<u>2</u>
2ª	<u>4</u>
3ª	<u>6</u>
4ª	<u>8</u>

+2

+2.....

+2.....

8  
.....



1.4. Seguindo as regras que encontrou, quantos mosaicos laranja terá colocado no final:

1.4.1. da 6ª etapa? Explique como pensou.  $2 \times 6 = 12$

1.4.2. da 27ª etapa? Explique como pensou.  $27 \times 2 = 54$

1.5. Em qual das etapas terá 42 mosaicos laranja? E 118 mosaicos laranja?

Explique como pensou.  $42 : 2 = 21$  seja na 21ª etapa.  
 $118 : 2 = 59$  seja na 59ª etapa.  
 Há 42 mosaicos laranja na 21ª etapa e 118 mosaicos laranja na 59ª etapa.

1.6. Quantos mosaicos laranja terá numa etapa qualquer que desconhecemos (n)?

Justifique.  $n \times 2$ ?  
 n.º de mosaicos laranja que acrescenta em cada etapa  
 n.º da etapa

1.7. Será que determinar o número de mosaicos castanhos que colocou no final de cada etapa é assim tão fácil? Responda às mesmas questões colocadas anteriormente (da 1.3 à 1.6) mas agora para os mosaicos castanhos.

1.3) 1ª etapa - 2 2ª etapa - 6 3ª etapa - 10 4ª etapa - 14  
 1.4) 6ª etapa - 22 27ª etapa - 106  $27 \times 4 = 108 - 2 = 106$   $6 \times 4 - 2 = 22$  Mos. Cast.  
 1.5) NA 71ª =  $42 + 2$  30ª =  $118 + 2 = 120$   $27 \times 4 - 2 = 106$  Mos. Cast.  
 1.6)  $n \times 4 - 2$   $\frac{120}{4} = 30$ ª etapa  
 n.º da etapa

Etapas	N.º Mosaicos castanhos
1ª	2
2ª	6
3ª	10
4ª	14

$\downarrow +4$   
 $\downarrow +4$   
 $\downarrow +4$

$\swarrow$   
 $\times 4 - 2$

2.1. Complete todos os espaços em branco relativos ao ordenado mensal que recebeu em cada ano e a forma como evoluiu essa sequência.

Início	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano
700	740	780	820	860
	+40	+40	+40	+40

2.2. Complete a tabela e generalize o ordenado mensal que irá receber num qualquer ano desconhecido (n).

Anos	Ordenado mensal
Início	700
1º	$700 + \dots \times 40$
2º	$700 + \dots \times 40$
3º	$700 + \dots \times 40$
6º	$700 + 6 \times 40$
10º	$700 + \dots \times 40$
17º	$700 + 17 \times 40$
nº	$700 + \dots \times 40$

$$1 \times 40 + 700 = 740$$

$$2 \times 40 + 700 = 780$$

$$3 \times 40 + 700 = 820$$

$$6 \times 40 + 700 = 940$$

$$10 \times 40 + 700 = 1100$$

$$17 \times 40 + 700 = 1380$$

### 7.3.3. Respostas publicadas no blogue

1.4.

$2 \times 6 = 12$  mosaicos laranja

$27 \times 2 = 54$  mosaicos laranja



1.5. Há 42 mosaicos laranja na 21ª etapa e 118 mosaicos laranja na 59ª etapa.

$$42:2=21$$

$$118:2=59$$

1.6.  $n \times 2$

n é o nº da etapa

2 é o nº de mosaicos laranja que acrescenta em cada etapa

1.7.

1.4.

6ª etapa  $6 \times 4 - 2 = 22$  mosaicos castanhos

27ª etapa  $27 \times 4 - 2 = 106$  mosaicos castanhos

$$1.5. 118 + 2 = 120$$

$$120:4=30^\text{ª} \text{ etapa}$$

1.6.  $n \times 4 - 2$

n nº da etapa

## 7.4. Pós-Teste

### Tarefa 1


#### Questões 1 e 2


Respostas correctas	2
Respostas incorrectas	0
Perguntas não respondidas	0
Tempo de preenchimento	00:02:24
Data	Terça-feira, 10 Março 109 - 16:27:11
Pontuação	10/10


  


**1** De acordo com a sequência apresentada, qual é o ursinho que falta?

*Resposta correcta*

 A ☐


 B ☐


 C ☐


 D ☒


**2** E nesta situação, qual é o ursinho que falta?

*Resposta correcta*

 A ☒

 B ☐

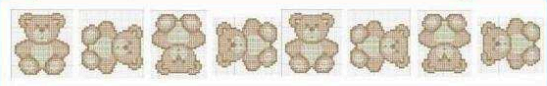
 C ☐

 D ☐

[CLOSE](#)

#### Questão 3

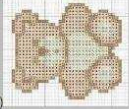
Num lençol de bebé, há um bordado de ursinhos com o seguinte motivo:




**Preenchimento de lacunas**

Terminou o exercício!  
A sua pontuação é: 100%.


Considere as imagens seguintes:



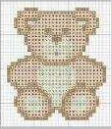
A)



B)

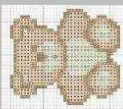


C)

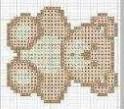


D)

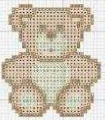
Utilize as letras A, B, C e D para indicar que urso é que deve ocupar os espaços em falta




D



C A



B C A



B C

[Verificar](#)

[Voltar ao Índice](#)

## Tarefa 2

a) Quantos casais há no 6º ano? Justifique?  
 $1+1+2+3+5+8$

b) E ao fim de 9 anos? Como raciocinou?  
 $5+8+13+21+34$

c) Seguindo-se a mesma regra, quantos gatos haveria ao fim de 10 anos? Como raciocinou?  
 $34+21=55$

d) Se se mantivesse sempre a mesma regra, quantos gatos haveria ao fim de um número qualquer  $n$  de anos?  
somando sempre os dois últimos precedentes

## Tarefa 3

a) Continue o padrão acrescentando os 5 elementos seguintes.  
maçã - coração - estrela - maçã - coração -

b) Qual é o 17º elemento da sequência?  
é a maçã




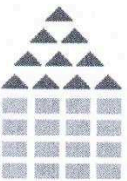
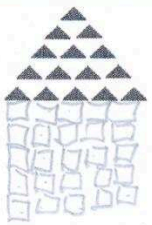
c) E o que ocupa a 25ª posição da sequência?  
estrela



d) E o que ocupa 74ª posição?  
Maçã

e) Como se poderia saber que elemento ocupa uma posição desconhecida? Justifique.  
é contar sempre de 3 em 3.



## Tarefa 4

1º termo ou 1ª posição	2º termo ou 2ª posição	3º termo ou 3ª posição	4º termo ou 4ª posição	5º termo ou 5ª posição	...	nº termo ou nª posição
					...	
Nº de tijolos 1	Nº de tijolos <u>4</u>	Nº de tijolos 9	Nº de tijolos 16	Nº de tijolos <u>25</u>		Nº de tijolos <u>?</u>
Nº de telhas 1	Nº de telhas <u>3</u>	Nº de telhas <u>6</u>	Nº de telhas 10	Nº de telhas <u>15</u>		Nº de telhas <u>?</u>
$2 = 1 + 1$	$7 = 4 + 3$	$15 = 9 + 6$	$26 = 16 + 10$	$40 = 25 + 15$	...	

- a) Esboce as figuras da 2ª, 3ª e 5ª posições sabendo que seguem a mesma lei de formação.
- b) Complete a tabela com os números adequados.
- c) Quantos tijolos  e quantas telhas  são necessários para construir a casa que aparece na 8ª posição? Como pensou?
- d) E na 20ª? Como pensou?
- e) E a casa que aparece na posição n, quantos tijolos e quantas telhas tem?

$8 \times 8 = 64$  - tijolos  
 $8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 36$  telhas -

$20 \times 20 = 400$  tijolos  
 $20 + 19 + 18 + 17 + \dots = \dots$  telhas?

$n \times n =$  tijolos  
 $n + (n-1) + \dots = 3 + 2 + 1$  telhas

## **ANEXO 8 - Tarefas realizadas pela Joana**

## 8.1. Pré-Teste

### Tarefa 1

#### Questões 1 e 2

Respostas correctas	1
Respostas incorrectas	1
Perguntas não respondidas	0
Tempo de preenchimento	00:03:55
Data	Quinta-feira, 5 Fevereiro 2009 - 19:15:18
Pontuação	5/10

**1** De acordo com a sequência apresentada, qual é o ursinho que falta?  
*Resposta incorrecta*

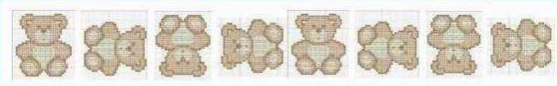
**2** E nesta situação, qual é o ursinho que falta?  
*Resposta correcta*

A ☒ B ☐ C ☐ D ☐

A ☒ B ☐ C ☐ D ☐

### Questão 3

Num lençol de bebé, há um bordado de ursinhos com o seguinte motivo:

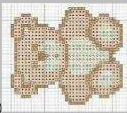





Preenchimento de lacunas

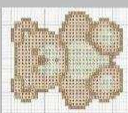



A sua pontuação é: 75%

OK

Considere as imagens seguintes:

A)  B)  C)  D) 

Utilize as letras A, B, C e D para indicar que urso é que deve ocupar os espaços em falta

D C B A

Verificar

## Tarefa 2

a) Quantos casais há no 6º ano? Justifique?

6 casais

b) E ao fim de 9 anos? Como raciocinou?

9 casais

c) Seguindo-se a mesma regra, quantos gatos haveria ao fim de 10 anos? Como raciocinou?

16 casais

d) Se se mantivesse sempre a mesma regra, quantos gatos haveria ao fim de um número qualquer  $n$  de anos?

### Tarefa 3

- a) Continue o padrão acrescentando os 5 elementos seguintes.

macã, coração, estrela, macã, coração

- b) Qual é o 17º elemento da sequência?

macã

- c) E o que ocupa a 25ª posição da sequência?





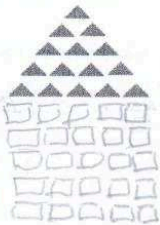

estrela



- d) E o que ocupa 74ª posição?

macã

- e) Como se poderia saber que elemento ocupa uma posição desconhecida? Justifique.

### Tarefa 4

1º termo ou 1ª posição	2º termo ou 2ª posição	3º termo ou 3ª posição	4º termo ou 4ª posição	5º termo ou 5ª posição	...	nº termo ou nª posição
					...	
Nº de tijolos 1	Nº de tijolos <u>4</u>	Nº de tijolos 9	Nº de tijolos 16	Nº de tijolos <u>25</u>		Nº de tijolos _____
Nº de telhas 1	Nº de telhas <u>3</u>	Nº de telhas <u>6</u>	Nº de telhas 10	Nº de telhas <u>15</u>		Nº de telhas <u>21</u>
$2 = 1 + 1$	$7 = 4 + 3$	$15 = 9 + 6$	$26 = 16 + 10$	$40 = 25 + 15$	...	

- a) Esboce as figuras da 2ª, 3ª e 5ª posições sabendo que seguem a mesma lei de formação.
- b) Complete a tabela com os números adequados.
- c) Quantos tijolos  e quantas telhas  são necessários para construir a casa que aparece na 8ª posição? Como pensou?  
36 telhas.  
64 tijolos
- d) E na 20ª? Como pensou?  
400 tijolos  $20 \times 20 = 400$   
210 telhas somei  $20 + 19 + 18 + 17 + \dots$
- e) E a casa que aparece na posição n, quantos tijolos e quantas telhas tem?

## 8.2. WebQuest “Concurso Sorte Tripla”

### 8.2.1. Apontamentos da Joana


#### 1ª Tarefa

1ª Façam uma breve pesquisa que vos permita ficar a conhecer:

- quem foi Fibonacci; Foi Leonardo de Pisa, nasceu em Pisa (Itália) em 1175. Escreveu o livro, o 1º “Liber Abacci” e mais importante em 1202.
- qual é a sequência de Fibonacci e como se constrói;  $(1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, \dots)$  somando sempre os 2 últimos números
- qual a relação da sequência de Fibonacci com a natureza, a arte e a vida animal. Porque em todas estas áreas, natureza, arte, vida animal encontramos a sequência Fibonacci. Ex: nas flores, algumas têm 5 pétalas as margaridas 5, 34, nas frutas: o ananás 8 diagonais num sentido e 13 no outro ou 89 no corpo humano Ex: a mão 8/5 dedos divididos

2ª Resolvam o seguinte problema:

A vossa equipa foi seleccionada para participar no concurso “Sorte Tripla” em 3 partes.



#### 2ª Tarefa

A ansiedade é muita e vocês só pensam em ganhar o prémio final. Supondo que a vossa equipa irá responder correctamente a todas as perguntas dos diferentes níveis:

a) Qual será a vossa pontuação no final do 2º nível? Como pensaram?

No fim do 2º nível a pontuação é de 13  
Somando  $8+5=$

b) E quando responderem a 9 perguntas? 34

c) Em que nível e em que pergunta se encontrará o concurso quando a vossa equipa acumular um total de 377 pontos? Como raciocinaram?

Na 2ª pergunta do 4º nível - Consultando a tabela e somando  $144+233$

d) Qual será a pontuação final da vossa equipa? Justifiquem.

A pontuação final é de 1771 - somando  $6+65+109+6$

e) Quantos euros receberão de prémio?

53133 Euros  $(1771 \times 3)$

f) Se um jogo idêntico tivesse 9 níveis, quantos pontos acumulariam no final?

Acumularia 267914296 pontos

g) E se o jogo tivesse um número N desconhecido de níveis? Conseguem arranjar uma forma de se saber quantos pontos ganhariam no final?

Ganharia a soma dos 2 últimos números.



Tabela construída e preenchida para ajudar na resolução da segunda Tarefa


**Tabela de pontuação:**

	Pontuação	
<b>1º nível</b>		
1ª pergunta	1	
2ª pergunta	1	
<b>2º nível</b>		
1ª pergunta	2	28657
2ª pergunta	3	46368
3ª pergunta	5	75025
4ª pergunta	8	121393
5ª pergunta	13	196418
<b>3º nível</b>		
1ª pergunta	21	317811
2ª pergunta	34	514229
3ª pergunta	55	832040
4ª pergunta	89	1346269
5ª pergunta	144	2178309
<b>4º nível</b>		
1ª pergunta	233	3524578
2ª pergunta	377	5702887
3ª pergunta	610	9227465
4ª pergunta	987	14930352
5ª pergunta	1597	24157877
<b>5º nível</b>		
1ª pergunta	2584	39088169
2ª pergunta	4181	63245986
3ª pergunta	6765	102334155
4ª pergunta	10946	165580141
5ª pergunta	1771	267919256




## 8.2.2. Respostas dadas no blogue à primeira e segunda Tarefas

### Primeira Tarefa

RESPOSTAS	
<p>As nossas respostas são:</p> <p>1) Fibonacci ou Leonardo de Pisa seu verdadeiro nome, foi um matemático que nasceu em Pisa (Itália) por volta de 1175. Escreveu 4 livros o 1º "Liber Abacci" o mais conhecido.</p> <p>2) Através do problema dos coelhos, a sequência de Fibonacci resume-se à soma dos dois números precedentes. Ex: (1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 85...)</p> <p>3) Porque em todas estas áreas, natureza, arte e vida animal encontramos a sequência Fibonacci.</p> <p>Ex: nas flores algumas têm 5 pétalas, as margaridas têm 34, 55 ou 89 pétalas.</p> <p>Nas frutas, o ananás tem 8 diagonais num sentido e 13 noutro.</p> <p>No corpo Humano as mãos com 5 dedos e cada dedo dividido em 3 partes.</p> <p>As sementes de girassol sem intervalos, formando espirais que tanto curvam para a direita como para a esquerda, os números são quase sempre números vizinhos na sequência de Fibonacci.</p>	

### Segunda Tarefa

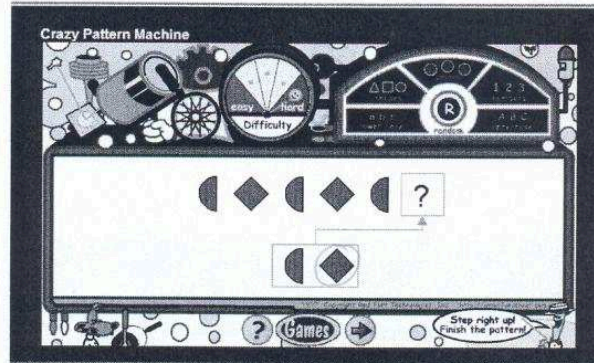
<p>As nossas respostas são:</p> <p>a) 13 pontos somando as parcelas <math>8+5</math>.</p> <p>b) Somamos 34 pontos.</p> <p>c) Na 2ª pergunta do 4º nível. Consultando a tabela e somando <math>144+233</math>.</p> <p>d) 17711 somando <math>10946+6765</math>.</p> <p>e) 53133€ (<math>17711 \times 3 = 53133</math>).</p> <p>f) Acumularia 267914296 pontos.</p> <p>g) Somando sempre os dois últimos números.</p> <p><math>F_n = F_{n-1} + F_{n-2}</math> <math>n &gt; 2</math>.</p> <p>As Valquirias.</p>	
--	---

### 8.3. WebQuest “Padrões na Construção Civil”

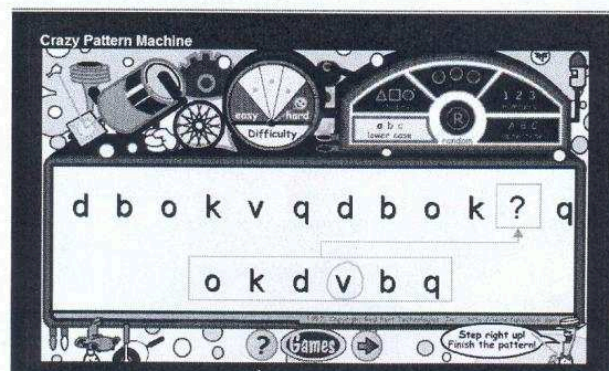
#### 8.3.1. Enigmas resolvidos nos diferentes Recursos

##### “Máquina de Padrões”

1)



2)



## “Abra o Cofre”

1)



2)

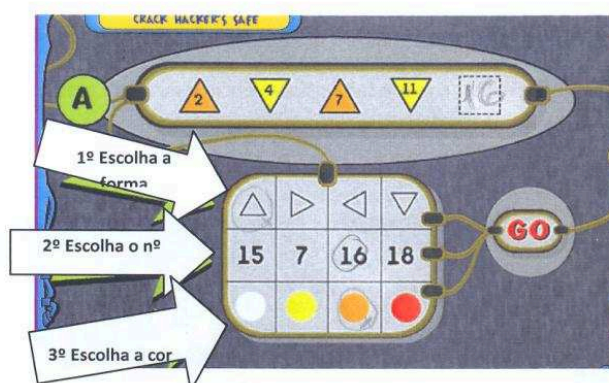


3)

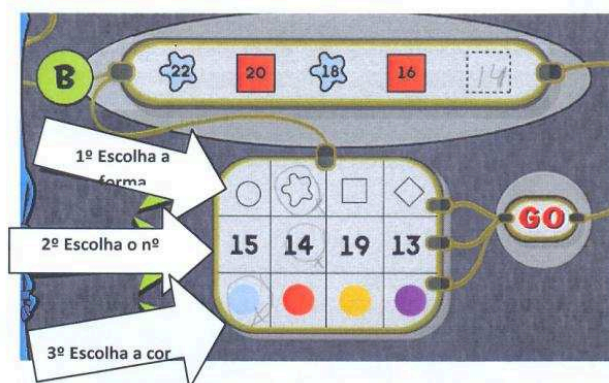


## “Jogo com Padrões”

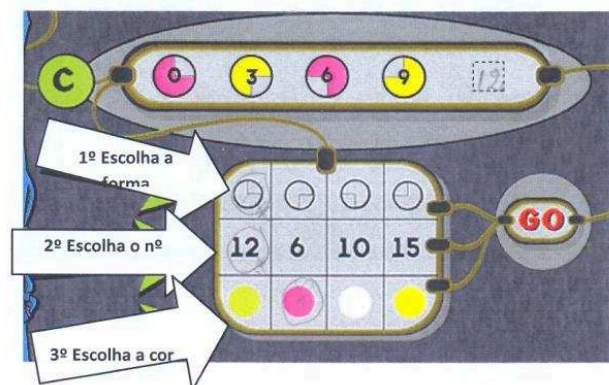
1)



2)



3)





## “Decoração de um quarto”

### Decoração de um quarto

O Sr. José decidiu remodelar o quarto do filho e vai decorá-lo colando uma faixa com os personagens da Walt Disney na parede. A sequência escolhida foi a seguinte:



a) Qual é o elemento que o Sr. José deve colocar a seguir?



b) Quais são os elementos que ocupam a 12ª, 13ª e 14ª posições?



Como pensou?

*Contar a sequência de bonecas*

c) Como descreveria a regra de formação desta sequência?

*1, 1, 2...*

## “Tarefa com Números Triangulares”

1º conjunto de bolas: O número de bolas é 1.

2º conjunto de bolas:

O número total de bolas é  $1 + \boxed{2} = \boxed{3}$ .

3º conjunto de bolas:

O número total de bolas é  $1 + \boxed{2} + \boxed{3} = \boxed{6}$ .

4º conjunto de bolas:

O número total de bolas é  $1 + \boxed{2} + \boxed{3} + \boxed{4} = \boxed{10}$ .

5º conjunto de bolas:

O número total de bolas é  $1 + \boxed{2} + \boxed{3} + \boxed{4} + \boxed{5} = \boxed{15}$ .

6º conjunto de bolas:

O número total de bolas é  $1 + \boxed{2} + \boxed{3} + \boxed{4} + \boxed{5} + \boxed{6} = \boxed{21}$ .

Qual será o número total de bolas do 8º conjunto de bolas?

Resposta:

É  $1 + \boxed{2} + \boxed{3} + \boxed{4} + \boxed{5} + \boxed{6} + \boxed{7} + \boxed{8} = \boxed{36}$ .

Qual será o número total de bolas do 10º conjunto de bolas?

Resposta:

É  $1 + \boxed{2} + \boxed{3} + \boxed{4} + \boxed{5} + \boxed{6} + \boxed{7} + \boxed{8} + \boxed{9} + \boxed{10} = \boxed{55}$ .

Verificar

### 8.3.2. Apontamentos efectuados

1.1. Complete o número de mosaicos que colocou no final de cada uma das etapas:

1ª etapa - 2 mosaicos laranja e 2 mosaicos castanhos;

2ª etapa - 4 mosaicos laranja e 6 mosaicos castanhos;

3ª etapa - 6 mosaicos laranja e 10 mosaicos castanhos.

1.2. Quantos mosaicos laranja e quantos mosaicos castanhos colocou o Sr.

Amílcar no final da 4ª etapa? Explique como pensou.

*No final da 4ª etapa colocou 8 mosaicos laranja e 14 castanhos. Some sempre 2 aos laranjas e 4 aos castanhos.*

1.3. Registe os dados na tabela seguinte e analise como vai variando o número de mosaicos laranja:

Etapas	Nº de mosaicos laranja
1ª	2
2ª	4
3ª	6
4ª	8

+2  
+2  
.....  
+2  
.....

*x 2*  
.....

1.4. Seguindo as regras que encontrou, quantos mosaicos laranja terá colocado no final:

1.4.1. da 6ª etapa? Explique como pensou. *10 + 2 = 12*

1.4.2. da 27ª etapa? Explique como pensou. *54 = Tu somando sempre 2 até chegar a etapa nº 27.*

*Mosaicos laranja: 6ª etapa 22 n. cast. 27ª etapa 106 n. cast. Some sempre 4 ao último número*

1.5. Em qual das etapas terá 42 mosaicos laranja? E 118 mosaicos laranja?

Explique como pensou. *42 na 21ª etapa, na 59ª etapa tenho 118 mosaicos laranja*

*Mosaicos castanhos: 42 cast na 11ª etapa, com 118 na 30ª etapa*

1.6. Quantos mosaicos laranja terá numa etapa qualquer que desconhecemos (n)?

Justifique. *n x 2 → números de mosaicos laranja que acrescenta em cada etapa*

*n x 4 - 2*

1.3

etapas	n.º mosaicos castanhos
1º	2
2º	6
3º	10
4º	14

) +4  
) +4  
) +4

↘  
 $\times 4 - 2$

1.4

1.4.1

$$6 \times 4 - 2 = 22 \text{ mosaicos castanhos}$$

1.4.2  $27 \times 4 - 2 = 106 \text{ mosaicos castanhos}$

1.5  $42 + 2 = 44$

$$\frac{44}{4} = 11^\circ \text{ etapas}$$

$$118 + 2 = 120$$





$$\frac{120}{4} = 30^\circ \text{ etapas}$$

1.6  $n \times 4 - 2$

↓  
n.º de etapas



2.1. Complete todos os espaços em branco relativos ao ordenado mensal que recebeu em cada ano e a forma como evoluiu essa sequência.

Início	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano
700	740	780	820	860
				
	+40	+40	+40	+40

2.2. Complete a tabela e generalize o ordenado mensal que irá receber num qualquer ano desconhecido (n).

Anos	Ordenado mensal
Início	700
1º	$700 + 1 \times 40$
2º	$700 + 2 \times 40$
3º	$700 + 3 \times 40$
6º	$700 + 6 \times 40$
10º	$700 + 10 \times 40$
17º	$700 + 17 \times 40$
nº	$700 + n \times 40$

### 8.3.3. Respostas publicadas no blogue

1.4.1.  $10+2=12$  mosaicos laranja

1.4.2. 54 mosaicos laranja. fui somando sempre 2 até chegar à etapa nº 27.



1.5.  $42:2=21$

$118:2=59$

Terá 42 mosaicos laranja na 21ª etapa e na 59ª etapa tenho 118 mosaicos laranja.

1.6. Terá  $n \times 2$  mosaicos laranja. Multiplico n (o nº da etapa) por 2 (nº de mosaicos laranja acrescentados em cada etapa).

1.7.

1.4.1.  $6 \times 4 - 2 = 22$  mosaicos castanhos

1.4.2.  $27 \times 4 - 2 = 106$  mosaicos castanhos

1.5.  $42+2=44$

$44/4=11$ ª etapa

$118+2=120$

$120/4=30$ ª etapa

1.6. Terá  $n \times 4 - 2$  mosaicos castanhos. Multiplico n (o nº da etapa) por 4 (nº de mosaicos castanhos acrescentados em cada etapa) e subtraio 2.

## 8.4. Pós-Teste


### Tarefa 1


#### Questões 1 e 2


Respostas correctas	2
Respostas incorrectas	0
Perguntas não respondidas	0
Tempo de preenchimento	00:01:37
Data	Quarta-feira, 11 Março 2009 - 14:27:46
Pontuação	10/10


  

**1** De acordo com a sequência apresentada, qual é o ursinho que falta?  
*Resposta correcta*


 A ☐


 B ☐


 C ☐


 D ☒

**2** E nesta situação, qual é o ursinho que falta?  
*Resposta correcta*

 A ☒

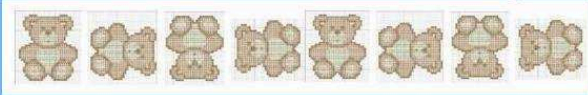
 B ☐

 C ☐

 D ☐

#### Questão 3

Num lençol de bebé, há um bordado de ursinhos com o seguinte motivo:

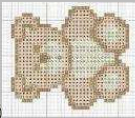



Preenchimento de lacunas


Terminou o exercício!  
A sua pontuação é: 100%.

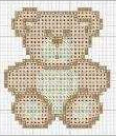
OK

Considere as imagens seguintes:


A) 

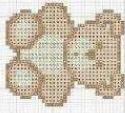
B) 

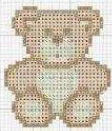
C) 


D) 

Utilize as letras A, B, C e D para indicar que urso é que deve ocupar os espaços em falta

 D

 C A

 B C A

 B C

Verificar

## Tarefa 2

- a) Quantos casais há no 6º ano? Justifique?

$$1+1+2+3+5+8$$

no 6º ano tem 8 casais

- b) E ao fim de 9 anos? Como raciocinou?

$$1+1+2+3+5+8+13+21+34$$

no 9º ano tem 34 casais

- c) Seguindo-se a mesma regra, quantos gatos haveria ao fim de 10 anos? Como raciocinou?

$$34+21=55$$

no 10º ano tem 55 casais

- d) Se se mantivesse sempre a mesma regra, quantos gatos haveria ao fim de um número qualquer  $n$  de anos?

Somando sempre o valor dos 2 últimos resultados

## Tarefa 3

- a) Continue o padrão acrescentando os 5 elementos seguintes.

macã - consoante - estrela - macã - consoante

- b) Qual é o 17º elemento da sequência?

A macã

- c) E o que ocupa a 25ª posição da sequência?

estrela

- d) E o que ocupa 74ª posição?

macã

- e) Como se poderia saber que elemento ocupa uma posição desconhecida? Justifique.

Como há 3 figuras que se repetem e dá a contagem sempre de 3 em 3.

### Tarefa 4

1º termo ou 1ª posição	2º termo ou 2ª posição	3º termo ou 3ª posição	4º termo ou 4ª posição	5º termo ou 5ª posição	...	nº termo ou nª posição
					...	
Nº de tijolos 1	Nº de tijolos <u>4</u>	Nº de tijolos 9	Nº de tijolos 16	Nº de tijolos <u>25</u>		Nº de tijolos <u><math>n \times n</math></u>
Nº de telhas 1	Nº de telhas <u>3</u>	Nº de telhas <u>6</u>	Nº de telhas 10	Nº de telhas <u>15</u>		Nº de telhas <u><math>n \times</math></u>
$2 = 1 + 1$	$7 = 4 + 3$	$15 = 9 + 6$	$26 = 16 + 10$	$40 = 25 + 15$	...	<u><math>n</math></u>

a) Esboce as figuras da 2ª, 3ª e 5ª posições sabendo que seguem a mesma lei de formação.

b) Complete a tabela com os números adequados.

c) Quantos tijolos e quantas telhas são necessários para construir a casa que aparece na 8ª posição? Como pensou?

$$8 \times 8 = 64 \text{ tijolos}$$

$$8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 36 \text{ telhas}$$

d) E na 20ª? Como pensou?

$$20 \times 20 = 400 \text{ tijolos}$$

$$20 + 19 + 18 + 17 + 16 + 15 + 14 + 13 + 12 + 11 + 10 + 9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 210 \text{ telhas}$$

e) E a casa que aparece na posição n, quantos tijolos e quantas telhas tem?

$$n \times n = \text{tijolos}$$

$$n + (n-1) + \dots + 3 + 2 + 1 = \text{telhas}$$

## **ANEXO 9 - Tarefas realizadas pela Maria**

## 9.1. Pré-Teste

### Tarefa 1

#### Questões 1 e 2

Respostas correctas	2
Respostas incorrectas	0
Perguntas não respondidas	0
Tempo de preenchimento	00:00:30
Data	Quinta-feira, 5 Fevereiro 2009 - 19:24:06
Pontuação	10/10

**1** De acordo com a sequência apresentada, qual é o ursinho que falta?  
*Resposta correcta*

**2** E nesta situação, qual é o ursinho que falta?  
*Resposta correcta*

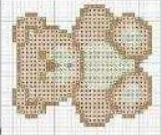

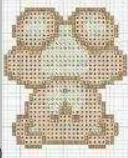

☐ A ☐ ☐ B ☐ ☐ C ☐ ☒ D ☒

☐ A ☒ ☐ B ☐ ☐ C ☐ ☐ D ☐





### Questão 3

Terminou o exercício!  
A sua pontuação é: 100%.

Considere as imagens seguintes:

A)  B)  C)  D) 

Utilize as letras A, B, C e D para indicar que urso é que deve ocupar os espaços em falta

D C A B C A B C

Verificar

## Tarefa 2

a) Quantos casais há no 6º ano? Justifique?

~~Existem 12 casais~~  
No 6º ano existem 8 casais

b) E ao fim de 9 anos? Como raciocinou?

Ao fim de 9 anos existem 22 casais, isto porque se cada casal estiver com outro casal basta multiplicar o número de casais pelo número de anos.  
Existem 22 casais

c) Seguindo-se a mesma regra, quantos gatos haveria ao fim de 10 anos? Como raciocinou?

Ao fim de 10 anos existem 52 gatos

d) Se se mantivesse sempre a mesma regra, quantos gatos haveria ao fim de um número qualquer  $n$  de anos?

5º ano	-	5 casais	-
6º ano	-	8	
7º ano	-	11	
8º ano	-	14	
9º ano	-	22	

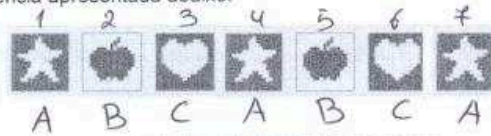
5	0	0	0	0	0	
6	0	0		0		
7	0	0		0		
8	0	0	0	0	0	✓
9	0	0	0	0	0	✓
10	0	0	0	0	0	✓
11	00	00	00	00	00	✓
12	0	0	0	0	0	
13	0	0	0	0	0	
14	00	00	00	00	00	
15	0	0	0	0	0	
16	0	0	0	0	0	
17	00	00	00	00	00	

Esquema realizado para ajudar na resolução da Tarefa 2



### Tarefa 3

escolhido e a sequência apresentada abaixo.



- a) Continue o padrão acrescentando os 5 elementos seguintes.

~~B~~ B/C/A/B/C

A - Estrela

B - Maça

C - Coração

- b) Qual é o 17º elemento da sequência?

Maça

- c) E o que ocupa a 25ª posição da sequência?

Estrela

- d) E o que ocupa 74ª posição?

Maça

- e) Como se poderia saber que elemento ocupa uma posição desconhecida? Justifique.

O que se passa na sequência é que começa na estrela a seguir a maça e depois o coração e assim sempre.  
~~Assim~~ Chegando ao coração volta a estrela



### Tarefa 4

1º termo ou 1ª posição	2º termo ou 2ª posição	3º termo ou 3ª posição	4º termo ou 4ª posição	5º termo ou 5ª posição	...	nº termo ou nª posição
					...	
Nº de tijolos 1	Nº de tijolos 4	Nº de tijolos 9	Nº de tijolos 16	Nº de tijolos <del>20</del> 25		Nº de tijolos _____
Nº de telhas 1	Nº de telhas 3	Nº de telhas 6	Nº de telhas 10	Nº de telhas 15		Nº de telhas _____
$2 = 1 + 1$	$7 = 4 + 3$	$15 = 9 + 6$	$26 = 16 + 10$	$40 = 25 + 15$	...	

- a) Esboce as figuras da 2ª, 3ª e 5ª posições sabendo que seguem a mesma lei de formação.
- b) Complete a tabela com os números adequados.
- c) Quantos tijolos e quantas telhas são necessários para construir a casa que aparece na 8ª posição? Como pensou?  
 São precisos 64 tijolos e 36 telhas.  
 Os tijolos basta multiplicar  $8 \times 8$ .  
 As telhas em conta-se ao contrário 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1
- d) E na 20ª? Como pensou?  
 200 tijolos  
 210 telhas
- e) E a casa que aparece na posição n, quantos tijolos e quantas telhas tem?

## 9.2. WebQuest “Concurso Sorte Tripla”

### 9.2.1. Apontamentos da Maria

#### 1ª Tarefa

##### TAREFAS

1ª Façam uma breve pesquisa que vos permita ficar a conhecer:

- quem foi Fibonacci;  
*Leonardo de Pisa quem desenvolveu o estudo da geometria e trigonometria.*
- qual é a sequência de Fibonacci e como se constrói;  
*somando os 2 números anteriores ex: 1, 2, 3, 5, 8, 13.*
- qual a relação da sequência de Fibonacci com a natureza, a arte e a vida animal.  
*No ananás, o girasol, Parthénon, as pintas e as ricas dos animais*

#### 2ª Tarefa

b) E quando responderem a 9 perguntas?

*34*

c) Em que nível e em que pergunta se encontrará o concurso quando a vossa equipa

acumular um total de 377 pontos? Como raciocinaram?

*nível 4 / pergunta 2*

d) Qual será a pontuação final da vossa equipa? Justifiquem.

*14711*

e) Quantos euros receberão de prémio?

*53,135€*

f) Se um jogo idêntico tivesse 9 níveis, quantos pontos acumulariam no final?

*267919296*

g) E se o jogo tivesse um número N desconhecido de níveis? Conseguem arranjar

uma forma de se saber quantos pontos ganhariam no final?

*Somando somando os 2 números anteriores*

Tabela construída para ajudar a resolver a segunda tarefa

Tabela de pontuação:	
	Pontuação
<b>1º nível</b>	
1ª pergunta	1 ponto
2ª pergunta	1 ponto
<b>2º nível</b>	
1ª pergunta	2
2ª pergunta	3
3ª pergunta	5
4ª pergunta	8
5ª pergunta	13
<b>3º nível</b>	
1ª pergunta	21
2ª pergunta	34
3ª pergunta	55
4ª pergunta	89
5ª pergunta	144
<b>4º nível</b>	
1ª pergunta	233
2ª pergunta	377
3ª pergunta	610
4ª pergunta	987
5ª pergunta	1597
<b>5º nível</b>	
1ª pergunta	2584
2ª pergunta	4181
3ª pergunta	6765
4ª pergunta	10946
5ª pergunta	17711

**6º nível**

1º 28657  
2º 46368  
3º 75025  
4º 121393  
5º 196418

**7º nível**

1º 317811  
2º 514229  
3º 832040  
4º 1346269  
5º 2178309

**8º nível**

1º 3524578  
2º 5702887  
3º 9227465  
4º 14930352  
5º 24157817

**9º nível**

1º 39088169  
2º 63245986  
3º 102334155  
4º 165580141  
5º 267914296

## 9.2.2. Respostas dadas no blogue à primeira e segunda Tarefas

### Primeira Tarefa

As nossas respostas são:

1) Fibonacci era um italiano chamado Leonardo de Pisa nasceu 1175, desenvolveu o estudo da geometria e trigonometria, escreveu livros, onde este é o mais conhecido "Liber abacci" e neste intrduziu o conseito de números a sucessão Fibonacci.



2) A sequência de Fibonacci é somando os 2 numeros anteriores ex: 1,1,2,3,5,8,13,21...

3) A relação é a existência da sequência dos números de Fibonacci presentes na chave do crescimento. Exemplo: o girasol, o ananas, o corpo humano, a distribuição das pintas e riscas nos animais e na arte.

## Segunda Tarefa

As nossas respostas são:

a) 13 pontos somando os números 8+5.

b) Somamos 34 pontos.

c) Nível 4 pergunta 2.

d) A pontuação final da equipa é de 17711 pontos.

e) Receberão 53.133 euros.

f) Se um jogo idêntico tivesse 9 níveis, os pontos que acumulariam era 267914296.

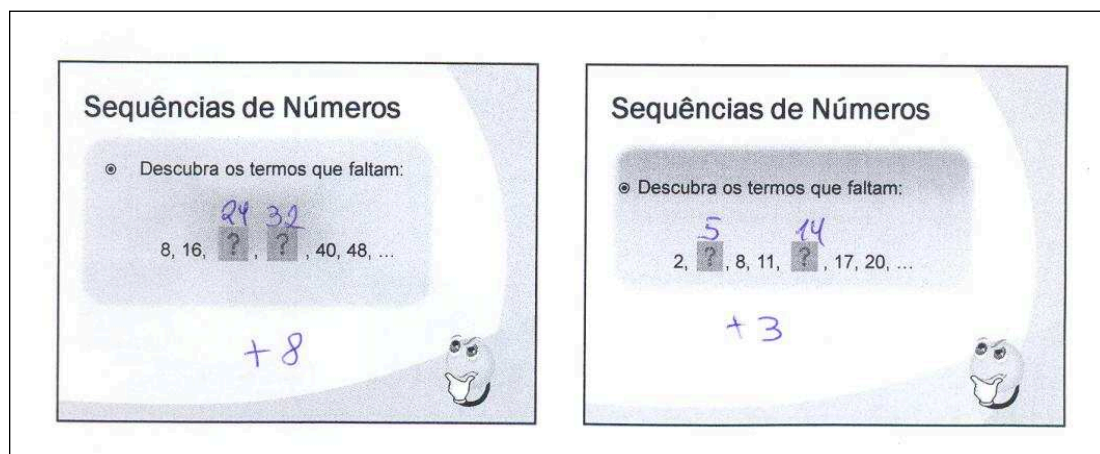
g) Somando sempre os dois números anteriores, e a fórmula é  $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$ ,  $n > 2$



### 9.3. WebQuest “Padrões na Construção Civil”

#### 9.3.1. Enigmas resolvidos nos diferentes recursos

##### PowerPoint “Sequência de Números”



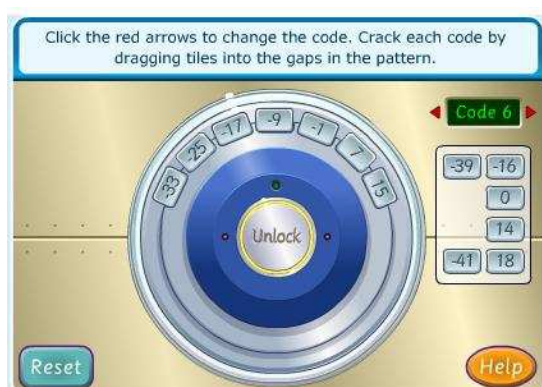
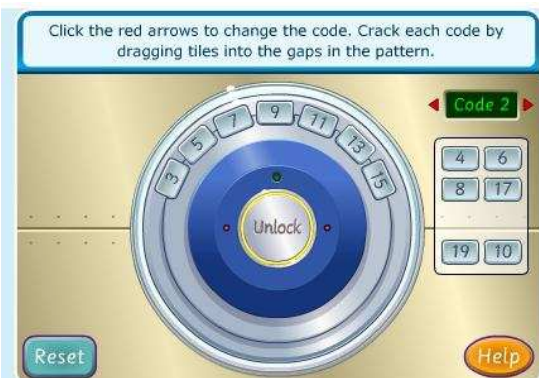
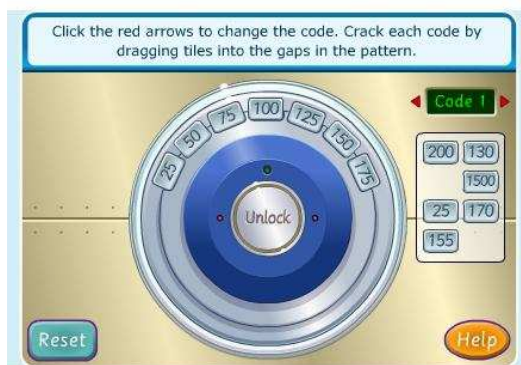
##### “Máquina de Padrões”



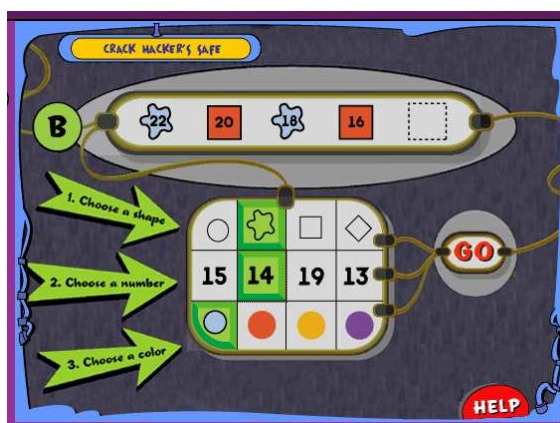
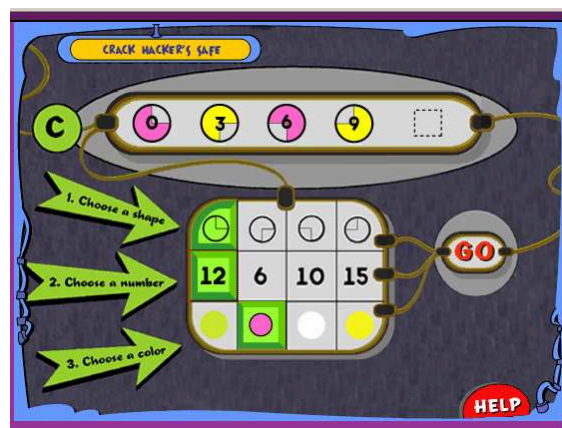
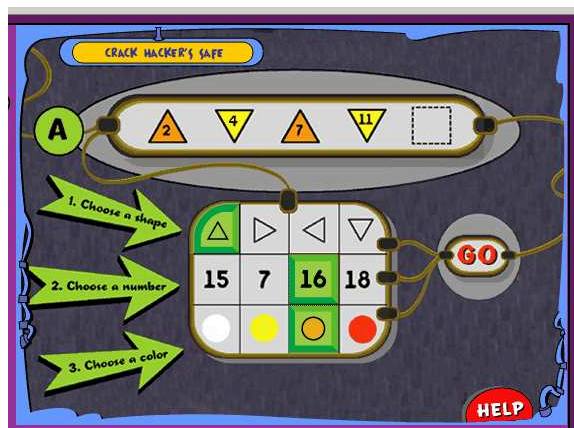
##### “Abra o Cofre”







### “Jogo com Padrões”



## “Decoração de um Quarto”

Respostas correctas	2
Respostas incorrectas	0
Perguntas não respondidas	0
Tempo de preenchimento	00:05:00
Data	Quinta-feira, 5 Março 109 - 16:42:32
Pontuação	10/10

**1** Tendo em conta que a faixa que vai colocar segue a sequência abaixo apresentada,....  
Resposta correcta

😊 A ☐

😊 B ☐

😊 C ☒

**2** Considerando a faixa acima apresentada, quais são os elementos que ocupam a 12ª,....  
Resposta correcta

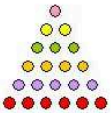
😊 A ☐

😊 B ☒

😊 C ☐

😊 D ☐

## “Tarefa com Números Triangulares”



6º conjunto de bolas:

O número total de bolas é  $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 = 21$

Qual será o número total de bolas do 8º conjunto de bolas?

Resposta:

É  $1+2+3+4+5+6+7+8 = 36$

Qual será o número total de bolas do 10º conjunto de bolas?

Resposta:

É  $1+2+3+4+5+6+7+8+9+10 = 55$

Parabéns. Bom trabalho!

A tua pontuação é: 100%.

[<- Exercício anterior](#)
[Voltar ao índice](#)
[-> Exercício seguinte](#)

## “Termo geral de uma sequência”

### Sequences

Term:

1	2	3	4	5	10	20	rule for n
7	10	13	16	19	34	64	3n+4

You scored 5 out of 5.

### Sequences

Term:

1	2	3	4	5	10	20	rule for n
15	21	27	33	39	69	129	6n+9

You scored 5 out of 5.

### 9.3.2. Apontamentos efectuados

1.1. Complete o número de mosaicos que colocou no final de cada uma das etapas:

1ª etapa - 2 mosaicos laranja e 2 mosaicos castanhos;

2ª etapa - 4 mosaicos laranja e 6 mosaicos castanhos;

3ª etapa - 6 mosaicos laranja e 10 mosaicos castanhos.

1.2. Quantos mosaicos laranja e quantos mosaicos castanhos colocou o Sr.

Amílcar no final da 4ª etapa? Explique como pensou.

Laranja  $8 \rightarrow 6 + 2 = 8$   
Castanhos  $14 \rightarrow 10 + 4 = 14$

1.3. Registe os dados na tabela seguinte e analise como vai variando o número de mosaicos laranja:

Etapas	Nº de mosaicos laranja
1ª	2
2ª	4
3ª	6
4ª	8

$\begin{array}{r} +2 \quad 2 \quad ) + 4 \\ \hline 6 \quad ) + 4 \\ \hline +2 \quad 10 \quad ) + 4 \\ \hline +2 \quad 14 \quad ) + 4 \\ \hline \end{array}$

$\dots \times 2$        $\times 4 - 2$

1.4. Seguindo as regras que encontrou, quantos mosaicos laranja terá colocado no final:

1.4.1. da 6ª etapa? Explique como pensou.  $1.^\circ$  Castanhos  $22 - 6 \times 4 = 24 - 2 = 22$   
Laranja  $12 - 6 \times 2 = 12$   
1.4.2. da 27ª etapa? Explique como pensou. Laranja  $59 - 2 \times 4 = 59$   
 $1.^\circ$  Castanhos  $106 - 2 \times 4 = 106 - 2 = 104$

1.5. Em qual das etapas terá 42 mosaicos laranja? E 118 mosaicos laranja?

Explique como pensou.  $42 : 2 = 21$  Laranja  $118 : 2 = 59$   
 $1.^\circ$  Castanhos  
 $42 + 2 = 44$   $\frac{44}{4} = 11$   $118 + 2 = 120$   $\frac{120}{4} = 30$

1.6. Quantos mosaicos laranja terá numa etapa qualquer que desconhecemos (n)?

Justifique.  $\otimes$  utiliza-se o número da etapa e multiplica-se por 2.  
número da etapa (n)  $\times 2$   $1.^\circ$   $n \times 4 - 2$



2.1. Complete todos os espaços em branco relativos ao ordenado mensal que recebeu em cada ano e a forma como evoluiu essa sequência.

Início	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano
700	740	780	820	860
	+40	+40	+40	+40

2.2. Complete a tabela e generalize o ordenado mensal que irá receber num qualquer ano desconhecido (n).

Anos	Ordenado mensal
Início	700
1º	$700 + 1 \times 40$
2º	$700 + 2 \times 40$
3º	$700 + 3 \times 40$
6º	$700 + 6 \times 40$
10º	$700 + 10 \times 40$
17º	$700 + 17 \times 40$
nº	$700 + n \times 40$

### 9.3.3. Respostas publicadas no blogue

1.4.1. 12 mosaicos laranja  $6 \times 2 = 12$   
 1.4.2. 54 mosaicos laranja  $27 \times 2 = 54$



1.5.  $42:2=21$   
 Há 42 mosaicos laranja na 21ª etapa.  
 $118:2=59$   
 Há 118 mosaicos laranja na 59ª etapa.

1.6. Terá  $n \times 2$  mosaicos laranja.  
 Utiliza-se o número da etapa e multiplica-se por 2.  
 $n^\circ$  da etapax2

1.7.  
 1.4.1.  $6 \times 4 - 2 = 24 - 2 = 22$   
 Na 6ª etapa terá 22 mosaicos castanhos  
 1.4.2.  $27 \times 4 - 2 = 108 - 2 = 106$  mosaicos castanhos  
 Na 27ª etapa terá 106 mosaicos castanhos.

1.5.  $42+2=44$   
 $44/4 = 11^\circ$  etapa  
 $118+2=120$   
 $120/4=30^\circ$  etapa  
 Haverá 42 mosaicos castanhos na 11ª etapa e 118 mosaicos castanhos na 30ª etapa.

1.6. Terá  $n \times 4 - 2$  mosaicos castanhos.  
 Multiplica-se o nº de cada etapa por 4 e subtrai-se 2.

## 9.4. Pós-Teste

### Tarefa 1





#### Questões 1 e 2

Respostas correctas	2
Respostas incorrectas	0
Perguntas não respondidas	0
Tempo de preenchimento	00:00:56
Data	Terça-feira, 10 Março 109 - 16:28:49
Pontuação	10/10





**1** De acordo com a sequência apresentada, qual é o ursinho que falta?

*Resposta correcta*

 A ☐  
 B ☐  
 C ☐  
 D ☒

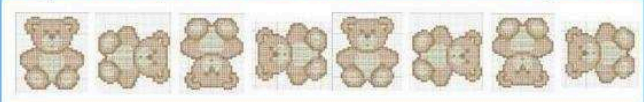
**2** E nesta situação, qual é o ursinho que falta?

*Resposta correcta*

 A ☒  
 B ☐  
 C ☐  
 D ☐

#### Questão 3

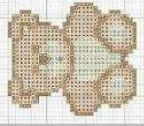
**Num lençol de bebé, há um bordado de ursinhos com o seguinte motivo:**




**Preenchimento de lacunas**

Terminou o exercício!  
Terminou o exercício!  
A sua pontuação é: 100%.

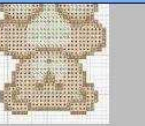
Considere as imagens seguintes:




A)



B)

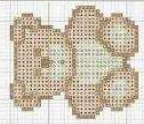


C)




D)


Utilize as letras A, B, C e D para indicar que urso é que deve ocupar os espaços em falta




D



C A



B C A



B C

## Tarefa 2

a) Quantos casais há no 6º ano? Justifique?

Existem 16 gatos e 8 casais, porque só 3 casais podem reproduzir no 6º ano.

b) E ao fim de 9 anos? Como raciocinou?

Existem 34 casais. Somando o 2 números anteriores


c) Seguindo-se a mesma regra, quantos gatos haveria ao fim de 10 anos? Como raciocinou?

Existem 55 casais, logo existem 110 gatos.  
Multiplicando o número de casais por 2  
 $55 \times 2 = 110$

d) Se se mantivesse sempre a mesma regra, quantos gatos haveria ao fim de um número qualquer  $n$  de anos?

✱ Somando sempre o 2 números anteriores

## Tarefa 3



a) Continue o padrão acrescentando os 5 elementos seguintes.

Maça, Coração, Estrela, Maça, Coração

b) Qual é o 17º elemento da sequência?

Maça

c) E o que ocupa a 25ª posição da sequência?

Estrela

d) E o que ocupa 74ª posição?

~~Estrela~~ Maça

e) Como se poderia saber que elemento ocupa uma posição desconhecida? Justifique.

Quando chega-se ao 3 era voltar ao 1.

# Tarefa 4

1º termo ou 1ª posição	2º termo ou 2ª posição	3º termo ou 3ª posição	4º termo ou 4ª posição	5º termo ou 5ª posição	...	nº termo ou nª posição
					...	
Nº de tijolos 1	Nº de tijolos 3 4	Nº de tijolos 9	Nº de tijolos 16	Nº de tijolos 25		Nº de tijolos n
Nº de telhas 1	Nº de telhas 3 4	Nº de telhas 6	Nº de telhas 10	Nº de telhas 15		Nº de telhas n
$2 = 1 + 1$	$7 = 3 + 4$	$15 = 9 + 6$	$26 = 16 + 10$	$40 = 25 + 15$	...	

a) Esboce as figuras da 2ª, 3ª e 5ª posições sabendo que seguem a mesma lei de formação.

b) Complete a tabela com os números adequados.

c) Quantos tijolos e quantas telhas são necessários para construir a casa que aparece na 8ª posição? Como pensou?

$8 \times 8 = 64$  (números de tijolos)  
 $8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 36$  (numero de telhas)

$$8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 36$$

d) E na 20ª? Como pensou?

$$20 \times 20 = 400 \text{ (tijolos)}$$

$$20 + 19 + 18 + 17 + 16 + 15 + 14 + 13 + 12 + 11 + 10 + 9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 210 \text{ (telhas)}$$

e) E a casa que aparece na posição n, quantos tijolos e quantas telhas tem?

$$\begin{array}{c} \text{tijolos} \\ n + n = n \\ \downarrow \quad \downarrow \\ \text{telhas} \quad \text{casa} \end{array}$$

## **ANEXO 10 - Tarefas realizadas pelo Serafim**

## 10.1. Pré-Teste

### Tarefa 1

#### Questões 1 e 2

Respostas correctas	0
Respostas incorrectas	2
Perguntas não respondidas	0
Tempo de preenchimento	00:00:38
Data	Quinta-feira, 5 Fevereiro 2009 - 19:22:44
Pontuação	0/10

**1** De acordo com a sequência apresentada, qual é o ursinho que falta?

*Resposta incorrecta*

☒ A ☐ B ☐ C ☐ D

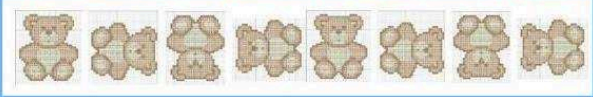
**2** E nesta situação, qual é o ursinho que falta?

*Resposta incorrecta*

☐ A ☐ B ☐ C ☒ D

#### Questão 3

Num lençol de bebé, há um bordado de ursinhos com o seguinte motivo:





Preenchimento de lacunas

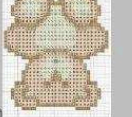
A sua pontuação é: 87%.


OK

Considere as imagens seguintes:

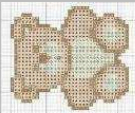
A) 

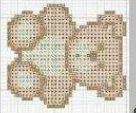
B) 

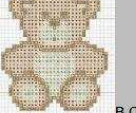
C) 

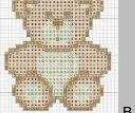
D) 

Utilize as letras A, B, C e D para indicar que urso é que deve ocupar os espaços em falta

 A

 C A

 B C A

 B C

Verificar

## Tarefa 2

a) Quantos casais há no 6º ano? Justifique?

~~São 7~~ São 8

b) E ao fim de 9 anos? Como raciocinou?

São 13

c) Seguindo-se a mesma regra, quantos gatos haveria ao fim de 10 anos? Como raciocinou?

d) Se se mantivesse sempre a mesma regra, quantos gatos haveria ao fim de um número qualquer  $n$  de anos?

## Tarefa 3

a) Continue o padrão acrescentando os 5 elementos seguintes.  
maça, caração, estrela, maça, caração.

b) Qual é o 17º elemento da sequência?

estrela

c) E o que ocupa a 25ª posição da sequência?

caração



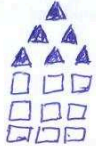

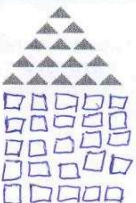
d) E o que ocupa 74ª posição?



estrela

e) Como se poderia saber que elemento ocupa uma posição desconhecida? Justifique.



## Tarefa 4

1º termo ou 1ª posição	2º termo ou 2ª posição	3º termo ou 3ª posição	4º termo ou 4ª posição	5º termo ou 5ª posição	...	nº termo ou nª posição
					...	
Nº de tijolos 1	Nº de tijolos <u>4</u>	Nº de tijolos 9	Nº de tijolos 16	Nº de tijolos <u>25</u>		Nº de tijolos _____
Nº de telhas 1	Nº de telhas <u>3</u>	Nº de telhas <u>6</u>	Nº de telhas 10	Nº de telhas <u>15</u>		Nº de telhas _____
$2 = 1 + 1$	$7 = 4 + 3$	$15 = 9 + 6$	$26 = 16 + 10$	$40 = 25 + 15$	...	

- a) Esboce as figuras da 2ª, 3ª e 5ª posições sabendo que seguem a mesma lei de formação.
- b) Complete a tabela com os números adequados.
- c) Quantos tijolos  e quantas telhas  são necessários para construir a casa que aparece na 8ª posição? Como pensou?  
*tijolos 129*
- d) E na 20ª? Como pensou?
- e) E a casa que aparece na posição n, quantos tijolos e quantas telhas tem?



## 10.2. WebQuest “Concurso Sorte Tripla”

### 10.2.1. Apontamentos do Serafim

#### 1ª Tarefa

##### TAREFAS

1ª Façam uma breve pesquisa que vos permita ficar a conhecer:

- quem foi Fibonacci; *Nasceu em Pisa (Itália) por volta de 1175, a sua primeira obra chama-se Liber Abacci. Escreveu cinco obras e terá morrido em 1250.*
- qual é a sequência de Fibonacci e como se constrói; *A sequência é a soma a partir da segunda (1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ...) soma das duas precedentes.*
- qual a relação da sequência de Fibonacci com a natureza, a arte e a vida animal. *Pode-se encontrar a sequência de Fibonacci na natureza, frutos, flores tais como a ananás, margaridas, girassol etc. Na arte e vida, as dedos das nossas mãos, e a Coligação da Vinci.*

#### 2ª Tarefa

A ansiedade é muita e vocês só pensam em ganhar o prémio final. Supondo que a vossa equipa irá responder correctamente a todas as perguntas dos diferentes níveis:

a) Qual será a vossa pontuação no final do 2º nível? Como pensaram?

*A Pontuação é de 13 pontos.  
É a soma dos dois números precedentes que é o 8 e o 5.*

b) E quando responderem a 9 perguntas?

*É de 34 pontos.*

c) Em que nível e em que pergunta se encontrará o concurso quando a vossa equipa

*Encontra-se no 4º nível e na 2ª pergunta.*

acumular um total de 377 pontos? Como raciocinaram?

*segundo a tabela*

d) Qual será a pontuação final da vossa equipa? Justifiquem.

*A Pontuação é de 14711. Como o concurso só tem 5 níveis chegamos ao fim e somamos as pontuações anteriores.*

e) Quantos euros receberão de prémio?

*Receberemos um valor de 53.133€*

f) Se um jogo idêntico tivesse 9 níveis, quantos pontos acumulariam no final?

*No final teríamos 267914296 pontos*

g) E se o jogo tivesse um número N desconhecido de níveis? Conseguem arranjar

uma forma de se saber quantos pontos ganhariam no final?

A fórmula é:  $F = F_{n-1} + F_{n-2}$  (n)2.

Sabendo a <sup>posição</sup> ~~posição~~ da sequência de Fibonacci soma-se as <sup>precedentes</sup> e obtém-se a pontuação final

Tabela construída para ajudar a resolver a segunda tarefa

Tabela de pontuação:

	Pontuação	
1º nível		
1ª pergunta	1	
2ª pergunta	1	
2º nível		
1ª pergunta	2	6º nível 28657
2ª pergunta	3	46368
3ª pergunta	5	75025
4ª pergunta	8	121393
5ª pergunta	13	196418
3º nível		
1ª pergunta	21	7º 317811
2ª pergunta	34	514229
3ª pergunta	55	832040
4ª pergunta	89	1346269
5ª pergunta	144	2178309
4º nível		
1ª pergunta	233	8º 3524578
2ª pergunta	377	5702887
3ª pergunta	610	9227465
4ª pergunta	987	14930352
5ª pergunta	1597	24157817
5º nível		
1ª pergunta	2584	9º 39088169
2ª pergunta	4181	63245986
3ª pergunta	6765	102334155
4ª pergunta	10946	165580141
5ª pergunta	17711	267914296

## 10.2.2. Respostas dadas no blogue à primeira e segunda Tarefas

### Primeira Tarefa

As respostas são:

1) Fibonacci nasceu em Pisa (Itália) por volta de 1175. Escreveu cinco obras, o seu primeiro livro chamava-se "Liber Abacci". Morreu por volta de 1250.



2) A sequência é 1, 1, 2, 3, 5, 8, ... e a partir do segundo termo constrói-se através da soma dos dois precedentes.

3) Pode-se encontrar a sequência de Fibonacci na natureza em frutos e flores tais como o ananás, as margaridas, o girassol, etc, na arte e na vida, nas nossas mãos e no "Código Da Vinci".

Milionários

### Segunda Tarefa

As nossas respostas são:

a) Será 13 pontos, é a soma dos dois números anteriores que é o 8 e o 5.



b) É de 34 pontos.

c) No 4 nível e na 2 pergunta.  
Seguindo a tabela.

d) Será 17711 pontos.  
Como o concurso só tem 5 níveis chegamos ao fim e somamos as 2 pontuações anteriores.

e) Receberemos um valor de 53.133€

f) No final teríamos 267914296 pontos.

g) A fórmula é:  $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$ ,  $n > 2$   
Sabendo a posição da sequência de Fibonacci soma-se os números precedentes e obtém-se a pontuação final.

### 10.3. WebQuest “Padrões na Construção Civil”

#### 10.3.1. Enigmas resolvidos nos diferentes recursos

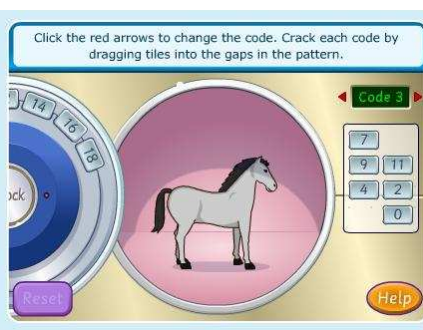
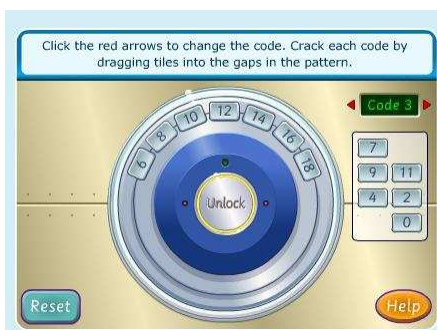
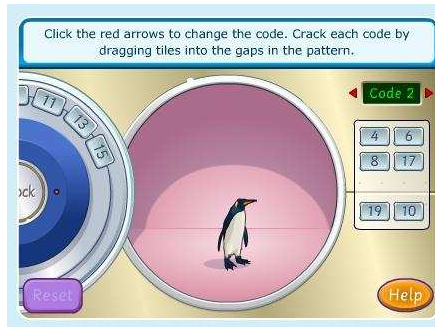
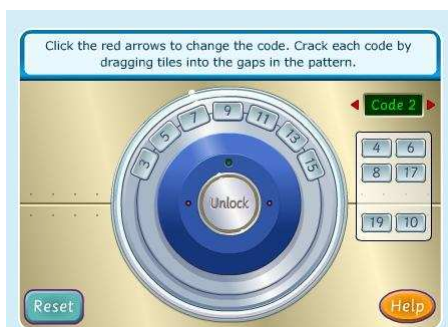
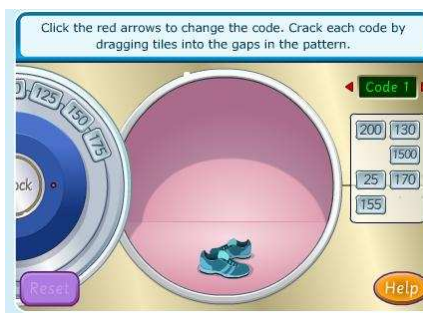
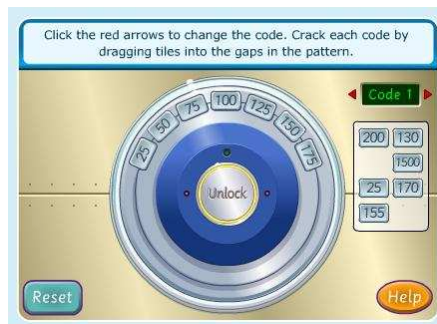
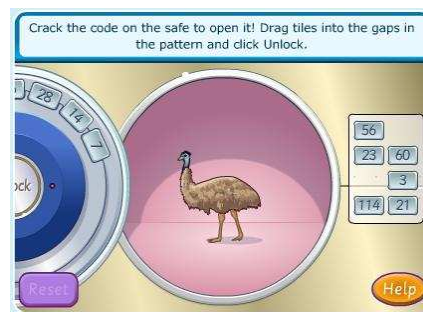
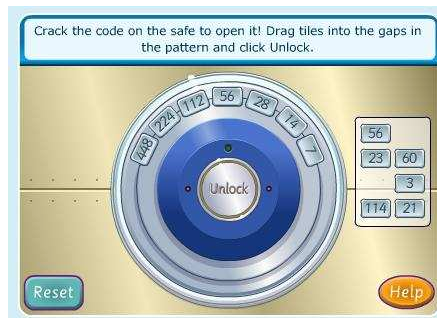
##### “Máquina de Padrões”

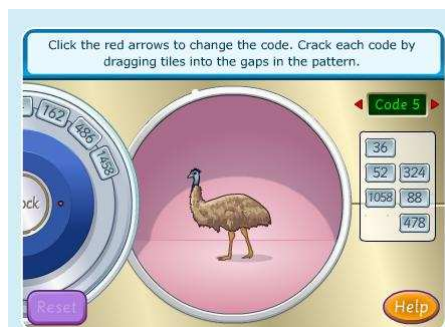
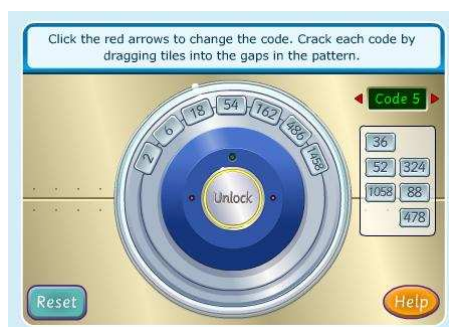


##### “Abra o Cofre”

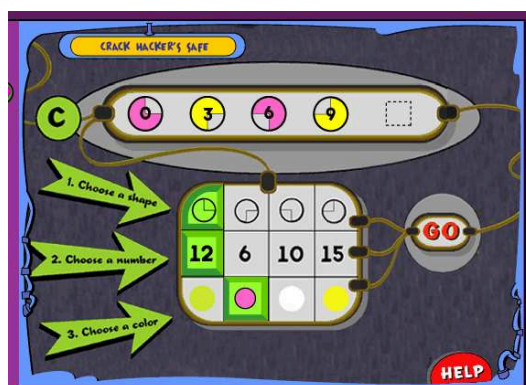
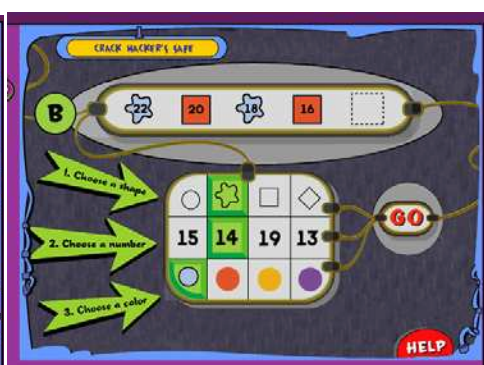
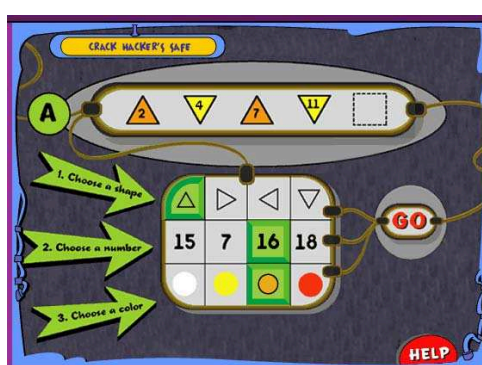








### “Jogo com Padrões”



## “Decoração de um Quarto”

### Resultado do Quiz

Remodelando as paredes de um quarto...	
Número de perguntas	2
Nome	null
Respostas correctas	2
Respostas incorrectas	0
Perguntas não respondidas	0
Tempo de preenchimento	00:03:17
Data	Quinta-feira, 5 Março 2009 - 16:55:55
Pontuação	10/10

**1** Tendo em conta que a faixa que vai colocar segue a sequência abaixo apresentada...

Resposta correcta

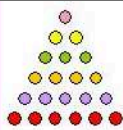
- ☐ A ☐ B ☒ C

**2** Considerando a faixa acima apresentada, quais são os elementos que ocupam a 12ª...

Resposta correcta

- ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D

## “Tarefa com Números Triangulares”



6º conjunto de bolas:

O número total de bolas é  $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 = 21$

Qual será o número total de bolas do 8º conjunto de bolas?

Resposta:

É  $1+2+3+4+5+6+7+8 = 36$

Qual será o número total de bolas do 10º conjunto de bolas?

Resposta:

É  $1+2+3+4+5+6+7+8+9+10 = 55$

Parabéns. Bom trabalho!

A tua pontuação é: 100%.

OK

<- Exercício anterior

Voltar ao início

-> Exercício seguinte

### “Termo geral de uma sequência”

**Sequences**

Term:

1	2	3	4	5	10	20	rule for n
7	16	25	34	43	88	178	$9xn-2$

[Hint?](#) [Check Answer](#)

**Sequences**

Term:

1	2	3	4	5	10	20	rule for n
3	5	7	9	11	21	41	$2xn+1$

[Hint?](#) [Check Answer](#)

**Sequences**

Term:

1	2	3	4	5	10	20	rule for n
2	7	12	17	22	47	97	$5xn-3$

[Hint?](#) [Check Answer](#)

You scored 4 out of 5. The rule should have been  $5n-3$ .

**Sequences**

Term:

1	2	3	4	5	10	20	rule for n
9	15	21	27	33	63	123	$6n+3$

[Hint?](#) [Check Answer](#)

You scored 5 out of 5.

### 10.3.2. Apontamentos efectuados

1.1. Complete o número de mosaicos que colocou no final de cada uma das etapas:

1ª etapa - 2 mosaicos laranja e 2 mosaicos castanhos;

2ª etapa - 4 mosaicos laranja e 6 mosaicos castanhos;

3ª etapa - 6 mosaicos laranja e 10 mosaicos castanhos.



1.2. Quantos mosaicos laranja e quantos mosaicos castanhos colocou o Sr.

Amilcar no final da 4ª etapa? Explique como pensou. *8 mosaicos laranja e 14 mosaicos castanhos*  
 $6+2=8$  n.º mosaicos que acrescenta a cada etapa.  
 $10+4=14$  n.º de mosaicos que acrescenta a cada etapa.

1.3. Registe os dados na tabela seguinte e analise como vai variando o número de

mosaicos laranja:

Etapas	Nº de mosaicos laranja
1ª	2
2ª	4
3ª	6
4ª	8

+2

+2

+2

x2...

1.4. Seguindo as regras que encontrou, quantos mosaicos laranja terá colocado no

final:

1.4.1. da 6ª etapa? Explique como pensou.  $6 \times 2 = 12$  mosaicos laranja

1.4.2. da 27ª etapa? Explique como pensou.  $27 \times 2 = 54$  mosaicos laranja

1.5. Em qual das etapas terá 42 mosaicos laranja? E 118 mosaicos laranja?

Explique como pensou.  $\frac{42}{2} = 21$  na 21ª etapa terá 42 mosaicos laranja

$\frac{118}{2} = 59$  na 59ª etapa terá 118 mosaicos laranja

1.6. Quantos mosaicos laranja terá numa etapa qualquer que desconheçamos (n)?

Justifique.  $n \times 2$

n.º da etapa

16 n.º x 4 - 2  
 numa etapa qualquer  
 terá n.º x 4 - 2 mosaicos  
 castanhos

1.3

ETAPAS	Nº de mosaicos castanhos
1ª	2
2ª	6
3ª	10
4ª	14

+4

+4

+4

x4-2

$6 \times 4 = 24$   
 $24 - 2 = 22$   
 mosaicos  
 castanhos

$27 \times 4 = 108$   
 $108 - 2 = 106$   
 mosaicos  
 castanhos

1.5

42 mosaicos cast

$42 + 2 = 44$

$\frac{44}{4} = 11$

na 11ª etapa

118 mosaicos cast

$118 + 2 = 120$

na 30ª etapa

$\frac{120}{4} = 30$

terá 118 mosaicos cast

2.1. Complete todos os espaços em branco relativos ao ordenado mensal que recebeu em cada ano e a forma como evoluiu essa sequência.

Início	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano
700	740	780	820	860
	+40	+40	+40	+40

2.2. Complete a tabela e generalize o ordenado mensal que irá receber num qualquer ano desconhecido (n).

Anos	Ordenado mensal
Início	700
1º	$700 + 1 \times 40$
2º	$700 + 2 \times 40$
3º	$700 + 3 \times 40$
6º	$700 + 6 \times 40$
10º	$700 + 10 \times 40$
17º	$700 + 17 \times 40$
nº	$700 + n \times 40$

### 10.3.3. Respostas publicadas no blogue

Respostas:

1.4.1. terá 12 mosaicos laranja,  $6 \times 2 = 12$ .

1.4.2. terá 54 mosaicos laranja,  $27 \times 2 = 54$



1.5.

Haverá 42 mosaicos laranja na 21ª etapa e

118 mosaicos laranja na 59ª etapa.

Dividi por 2.

1.6. Terá  $2x$  mosaicos laranja. Multiplico pela ordem do termo

1.7.

1.4.1. 6ª etapa  $6 \times 4 - 2 = 22$  mosaicos castanhos

1.4.2. 27ª etapa  $27 \times 4 - 2 = 106$  mosaicos castanhos

1.5.

$42 + 2 = 44$

$44 : 4 = 11$ ª etapa

$118 + 2 = 120$

$120 : 4 = 30$ ª etapa

1.6. Terá  $4x - 2$  mosaicos castanhos. o  $n$  é o número da etapa que desconhecemos.

## 10.4. Pós-Teste

### Tarefa 1

#### Questões 1 e 2

Respostas correctas	2
Respostas incorrectas	0
Perguntas não respondidas	0
Tempo de preenchimento	00:01:46
Data	Terça-feira, 10 Março 109 - 16:22:31
Pontuação	10/10

**1** De acordo com a sequência apresentada, qual é o ursinho que falta?

*Resposta correcta*

A ☐

B ☐

C ☐

D ☒

**2** E nesta situação, qual é o ursinho que falta?

*Resposta correcta*

A ☒

B ☐

C ☐

D ☐

#### Questão 3

[Voltar ao índice](#)

Num lençol de bebé, há um bordado de ursinhos com o seguinte motivo:

Preenchimento de lacunas

A sua pontuação é: 87%  
 A sua pontuação é: 87%

Considere as imagens seguintes:

A)

B)

C)

D)

Utilize as letras A, B, C e D para indicar que urso é que deve ocupar os espaços em falta

C A

B C A

B C

## Tarefa 2

- a) Quantos casais há no 6º ano? Justifique?

No 6º ano há 8 casais  
 $3 + 5 = 8$

- b) E ao fim de 9 anos? Como raciocinou?

Ao fim de 9 anos haveria 34 casais de gatos.

- c) Seguindo-se a mesma regra, quantos gatos haveria ao fim de 10 anos? Como raciocinou?

Ao fim de 10 anos haveria 55 casais de gatos.

- d) Se se mantivesse sempre a mesma regra, quantos gatos haveria ao fim de um número qualquer  $n$  de anos?

É somar sempre a número de casais de gatos nos 2 últimos anos

## Tarefa 3

- a) Continue o padrão acrescentando os 5 elementos seguintes.

~~é a coração~~. Maça, coração, estrela, maçã, coração.

- b) Qual é o 17º elemento da sequência?

é a maçã.

- c) E o que ocupa a 25ª posição da sequência?

é a estrela.



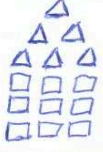
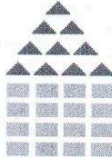
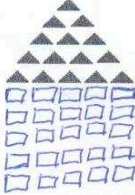
- d) E o que ocupa 74ª posição?

é a maçã.

- e) Como se poderia saber que elemento ocupa uma posição desconhecida? Justifique.



Poderíamos saber qual o elemento de uma posição ~~desconhecida~~ multiplicando por três.

## Tarefa 4

1º termo ou 1ª posição	2º termo ou 2ª posição	3º termo ou 3ª posição	4º termo ou 4ª posição	5º termo ou 5ª posição	...	nº termo ou nª posição
					...	
Nº de tijolos 1	Nº de tijolos <u>4</u>	Nº de tijolos 9	Nº de tijolos 16	Nº de tijolos <u>25</u>		Nº de tijolos _____
Nº de telhas 1	Nº de telhas <u>3</u>	Nº de telhas <u>6</u>	Nº de telhas 10	Nº de telhas <u>15</u>		Nº de telhas _____
$2 = 1 + 1$	$7 = 4 + 3$	$15 = 9 + 6$	$26 = 16 + 10$	$40 = 25 + 15$	...	

a) Esboce as figuras da 2ª, 3ª e 5ª posições sabendo que seguem a mesma lei de formação.

b) Complete a tabela com os números adequados.

c) Quantos tijolos  e quantas telhas  são necessários para construir a casa que aparece na 8ª posição? Como pensou?

*são necessários 36 tijolos e são necessárias 36 telhas e 64 tijolos.*

d) E na 20ª? Como pensou?

*são 400 tijolos e 210 telhas*  
 $20 \times 20 = 400$        $20 + 19 + \dots = 210$

e) E a casa que aparece na posição n, quantos tijolos e quantas telhas tem?

*nº de tijolos a  $n \times n$   
nº de telhas a  $\frac{n+1 \times n}{2}$*

exemplo

$$\frac{20 \times 21}{2} = 210$$

↑  
telhas

multiplique-se a pos  
x a seguinte e di  
vide-se por 2

## **ANEXO 11 - Tarefas realizadas pela Suzete**



## 11.1. Pré-Teste

### Tarefa 1

#### Questões 1 e 2

Respostas correctas	0
Respostas incorrectas	2
Perguntas não respondidas	0
Tempo de preenchimento	00:05:00
Data	Quinta-feira, 5 Fevereiro 2009 - 19:18:45
Pontuação	0/10

**1** De acordo com a sequência apresentada, qual é o ursinho que falta?  
*Resposta incorrecta*

**2** E nesta situação, qual é o ursinho que falta?  
*Resposta incorrecta*

☺ A ☐

☺ B ☐

☹ C ☒

☹ D ☐

☹ A ☐

☺ B ☐

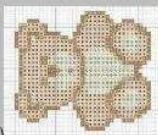
☺ C ☐


☺ D ☐

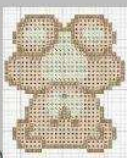
#### Questão 3


Terminou o exercício!  
A sua pontuação é: 100%.

Considere as imagens seguintes:

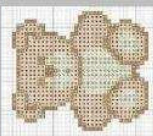
A) 


B) 


C) 


D) 

Utilize as letras A, B, C e D para indicar que urso é que deve ocupar os espaços em falta

 D

 C A

 B C A

 B C

## Tarefa 2

a) Quantos casais há no 6º ano? Justifique?

Ao fim de 6º ano há 8 casais.

b) E ao fim de 9 anos? Como raciocinou?

23 casais gatos.

c) Seguindo-se a mesma regra, quantos gatos haveria ao fim de 10 anos? Como raciocinou?

d) Se se mantivesse sempre a mesma regra, quantos gatos haveria ao fim de um número qualquer  $n$  de anos?

## Tarefa 3

a) Continue o padrão acrescentando os 5 elementos seguintes.

Os cinco símbolos seguintes são: macs - conacaó, estrela - maça, conacaó

b) Qual é o 17º elemento da sequência?

O 17º elemento é a maça

c) E o que ocupa a 25ª posição da sequência?

Estrela

d) E o que ocupa 74ª posição?

macs

e) Como se poderia saber que elemento ocupa uma posição desconhecida? Justifique.



### Tarefa 4

1º termo ou 1ª posição	2º termo ou 2ª posição	3º termo ou 3ª posição	4º termo ou 4ª posição	5º termo ou 5ª posição	...	nº termo ou nª posição
					...	
Nº de tijolos 1	Nº de tijolos <u>6</u>	Nº de tijolos 9	Nº de tijolos 16	Nº de tijolos <u>25</u>		Nº de tijolos <u>36</u>
Nº de telhas 1	Nº de telhas <u>1</u>	Nº de telhas <u>3</u>	Nº de telhas 4	Nº de telhas <u>5</u>		Nº de telhas <u>6</u>
$2 = 1 + 1$	$7 = 1 + 6$	$13 = 9 + 4$	$26 = 16 + 10$	$45 = 25 + 20$	...	$50 = 36 + 14$

a) Esboce as figuras da 2ª, 3ª e 5ª posições sabendo que seguem a mesma lei de formação.

b) Complete a tabela com os números adequados.

c) Quantos tijolos e quantas telhas são necessários para construir a casa que aparece na 8ª posição? Como pensou?

$8 \times 8 = 64 \rightarrow$  Tijolos  
 $21$  - telhas - coloquei os 64 Tijolos e fui retinando sempre 2 de cada lado.

d) E na 20ª? Como pensou?

$20 \times 20 = 400$  + tijolos  
 $111$  - telhas - coloquei o 20 tijolos e fui retinando sempre 2 de cada lado

e) E a casa que aparece na posição n, quantos tijolos e quantas telhas tem?

## 11.2. WebQuest "Concurso Sorte Tripla"

### 11.2.1. Apontamentos da Suzete

#### 1ª Tarefa

1ª tarefa:

Quem foi Fibonacci;

→ Seu nome completo era Leonardo de Pisa, nasceu em Itália por volta de 1175.

Foi um homem muito viajado principalmente por o Oriente e Norte de África.

Ao longo das suas viagens conheceu numerosas informações aritméticas e algébricas, Fibonacci ao longo da sua vida escreveu cinco obras, a mais conhecida foi "Liber Abaci" (O livro dos ábacos) este foi o que o mais popularizou entre os outros matemáticos da sua época.

Pensa-se que Fibonacci tenha morrido em 1250 em Pisa Itália.

→ Fibonacci, um simples mercador, descobriu uma sequência de números que tem relação com a vida e o crescimento de seres vivos.

1-1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89...

a lógica da sequência é que o n.º seguinte é

→ o somatório dos dois números anteriores

→ Fibonacci com os seus números encontrou a chave do crescimento da natureza, presentes nas diferentes espécies de flores, nas proporções do corpo humano, nas artes, na música e na construção de instrumentos musicais.

## 2ª Tarefa

A ansiedade é muita e vocês só pensam em ganhar o prémio final. Supondo que a vossa equipa irá responder correctamente a todas as perguntas dos diferentes níveis:

- a) Qual será a vossa pontuação no final do 2º nível? Como pensaram?

é de 13 - foi somando sempre os dois últimos valores

- b) E quando responderem a 9 perguntas?

Ficamos com 34 pontos.

- c) Em que nível e em que pergunta se encontrará o concurso quando a vossa equipa

acumular um total de 377 pontos? Como raciocinaram?

nível 4 Perg. 14 - somando sempre os dois últimos valores

- d) Qual será a pontuação final da vossa equipa? Justifiquem.

17711 - Fazendo a soma dos dois números anteriores.

- e) Quantos euros receberão de prémio?

Receberão -mos 53.133 €

- f) Se um jogo idêntico tivesse 9 níveis, quantos pontos acumulariam no final?

no final acumularão -mos 267911296.

- g) E se o jogo tivesse um número  $N$  desconhecido de níveis? Conseguem arranjar

uma forma de se saber quantos pontos ganhariam no final?

somando sempre o valor do dois últimos resultados

$$F_n = F_{n-1} + F_{n-2} \quad n \geq 2$$

$$F_3 = F_2 + F_1$$

PROCESSO

Tabela construída para ajudar a resolver a segunda tarefa

	Pontuação		
<b>1º nível</b>			
1ª pergunta	1		
2ª pergunta	1		
<b>2º nível</b>			
1ª pergunta	2	28657	6
2ª pergunta	3	46368	
3ª pergunta	5	75025	
4ª pergunta	8	121393	
5ª pergunta	13	196418	
<b>3º nível</b>			
1ª pergunta	21	317811	7
2ª pergunta	34	514229	
3ª pergunta	55	832040	
4ª pergunta	89	1346269	
5ª pergunta	144	2178309	
<b>4º nível</b>			
1ª pergunta	233	3524578	8
2ª pergunta	377	5702887	
3ª pergunta	610	9227465	
4ª pergunta	987	14930352	
5ª pergunta	1597	24157817	
<b>5º nível</b>			
1ª pergunta	2584	39088169	9
2ª pergunta	4181	63245986	
3ª pergunta	6765	102334155	
4ª pergunta	10946	165580141	
5ª pergunta	17711	267914296	

## 11.2.2. Respostas dadas no blogue à primeira e segunda Tarefas

### Primeira Tarefa

As nossas respostas são:

1) Seu nome completo era Leonardo de Pisa, nasceu em Itália por volta de 1175. Viajou pelo Oriente e pelo Norte de África onde adquiriu conhecimentos aritméticos e algébricos, Escreveu cinco obras entre as quais "Liber Abaci" foi este que mais o popularizou, supõe-se que terá morrido em 1250 em Pisa.



2) A sequência de Fibonacci é a sucessão de números que se constrói através da soma dos dois últimos números  
1,1,2,3,5,8,13,21,34,55,89...

3) A relação é a existência da sequência dos números de Fibonacci presentes na chave do crescimento da natureza em algumas espécies de flores (margaridas, girassol, ananás), nas proporções do corpo Humano (mãos, dedos e cada dedo dividido em três partes), nas artes e na música e na construção dos seus instrumentos.

## Segunda Tarefa

As nossas respostas são:

a) A pontuação é 13. Somando sempre os dois últimos valores.

b) Ficamos com 34 pontos.

c) O nível é 4 e a pergunta é nº 14. Somando sempre os dois últimos valores

d) A pontuação final é 17711. Somando os dois últimos valores.

e) Recebemos 53133 euros.

f) No final acumulamos 267914296

g) Somando sempre o valor dos dois últimos resultados  
 $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}, n > 2$ .

### 11.3. WebQuest “Padrões na Construção Civil”

#### 11.3.1. Enigmas resolvidos no Recurso “Termo geral de uma sequência”

**Sequences**

Term:

1	2	3	4	5	10	20	rule for n
15	20	25	30	35	60	110	$5n+10$

[Hint?](#) [Check Answer](#)

You scored 4 out of 5. The rule should have been  $5n+10$ .

**Sequences**

Term:

1	2	3	4	5	10	20	rule for n
11	16	21					

[Hint?](#) [Check Answer](#)



### 11.3.2. Apontamentos efectuados na resolução das Tarefas propostas

1.1. Complete o número de mosaicos que colocou no final de cada uma das etapas:

1ª etapa - 2 mosaicos laranja e 2 mosaicos castanhos;

2ª etapa - 4 mosaicos laranja e 6 mosaicos castanhos;

3ª etapa - 6 mosaicos laranja e 10 mosaicos castanhos.

1.2. Quantos mosaicos laranja e quantos mosaicos castanhos colocou o Sr.

Amílcar no final da 4ª etapa? Explique como pensou.

Na 4ª etapa foram colocados 8 mosaicos laranja e 14 mosaicos castanhos.

1.3. Registe os dados na tabela seguinte e analise como vai variando o número de mosaicos laranja:

Etapas	Nº de mosaicos laranja
1ª	2
2ª	4
3ª	6
4ª	8

+2

+2

+2

$\times 2$

1.4. Seguindo as regras que encontrou, quantos mosaicos laranja terá colocado no

final: na 6ª etapa vão estar 12 mosaicos laranja.

1.4.1. da 6ª etapa? Explique como pensou.

1.4.2. da 27ª etapa? Explique como pensou.

Na 27ª etapa vão estar 54 mosaicos laranja.

multipliquei  $27 \times 2 = 54$ .

1.5. Em qual das etapas terá 42 mosaicos laranja? E 118 mosaicos laranja?

Explique como pensou.

Dividi o nº de mosaicos laranja por 2

na etapa 118 mosaicos laranja, vão estar na etapa nº 59

$118 \div 2 = 59$ .

1.6. Quantos mosaicos laranja terá numa etapa qualquer que desconhecemos (n)?  
Justifique.

$N \times 2 =$  *mosaicos laranja que acrescenta em cada etapa.*  
*Porque qualquer numero da etapa (N) ha' quantidade de mosaicos e sempre par.*

1.7. Será que determinar o número de mosaicos castanhos que colocou no final de cada etapa é assim tão fácil? Responda às mesmas questões colocadas anteriormente (da 1.3 à 1.6) mas agora para os mosaicos castanhos.

1.3

ETAPAS	Nº de mosaicos castanhos	
1ª	2	+4
2ª	6	+4
3ª	10	+4
4ª	14	+4

$4 \times 4 - 2 = 14$

1.4  $\rightarrow$  Na 6ª etapa vão estar 22 mosaicos castanhos. *Soma-se 4 mosaicos por cada etapa.*  
 $6 \times 4 - 2 = 22$  - Mosaicos castanhos

1.4  $\rightarrow$  Na 2ª etapa vão estar 10 mosaicos castanhos. *Foi somando sempre mais quatro.*  
 $2 \times 4 - 2 = 10$

1.5 - 42 vão estar na etapa 11. E os 118 mosaicos vão estar na etapa 30. *Foi sempre somando mais quatro por cada etapa.*  
 $11 \times 4 - 2 = 42$   
 $30 \times 4 - 2 = 118$

$$1.6 - m \times 4 - 2$$

$\downarrow$   
Nº de etapa

2.1. Complete todos os espaços em branco relativos ao ordenado mensal que recebeu em cada ano e a forma como evoluiu essa sequência.

Início	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano
700	740	780	820	860
	+40	+40	+40	+40

2.2. Complete a tabela e generalize o ordenado mensal que irá receber num qualquer ano desconhecido (n).

Anos	Ordenado mensal
Início	700
1º	$700 + 1 \times 40 = 740$
2º	$700 + 2 \times 40 = 780$
3º	$700 + 3 \times 40 = 820$
6º	$700 + 6 \times 40 =$
10º	$700 + 10 \times 40 =$
17º	$700 + 17 \times 40 =$
nº	$700 + N \times 40 =$

### 11.3.3. Respostas publicadas no blogue

1.4.1. Na 6ª etapa vão estar 12 mosaicos laranja porque fui sempre somando 2 mosaicos em cada etapa.

$$6 \times 2 = 12$$

1.4.2. Na 27ª etapa vão estar 54 mosaicos laranja, multipliquei  $27 \times 2 = 54$

27 nº da etapa

x2 nº de mosaicos acrescentados em cada etapa



1.5. 42 mosaicos laranja vão estar na 21ª etapa

Dividi o nº de mosaicos laranja por 2

$$42 : 2 = 21$$

118 mosaicos laranja vão estar na etapa nº 59

$$118 : 2 = 59$$

1.6.  $n \times 2$

n nº da etapa

x2 nº de mosaicos laranja que acrescenta em cada etapa

1.7.

1.4.1. Na 6ª etapa vão estar 22 mosaicos castanhos

Somam-se 4 mosaicos por cada etapa e depois subtraio 2

$$6 \times 4 - 2 = 22 \text{ mosaicos castanhos}$$

1.4.2. Na 27ª etapa vão estar 106 mosaicos castanhos

$$27 \times 4 - 2 = 106$$

1.5. 42 mosaicos vão estar na etapa 11 e os 118

mosaicos castanhos vão estar na etapa 30.

$$42 + 2 = 44$$

$$44 / 4 = 11^\text{ª} \text{ etapa}$$

$$118 + 2 = 120$$

$$120 / 4 = 30^\text{ª} \text{ etapa}$$

1.6. Terá  $n \times 4 - 2$  mosaicos castanhos, n é o nº da etapa.



## 11.4. Pós-Teste

### Tarefa 1


#### Questões 1 e 2


Respostas correctas	2
Respostas incorrectas	0
Perguntas não respondidas	0
Tempo de preenchimento	00:01:38
Data	Quarta-feira, 11 Março 2009 - 14:37:25
Pontuação	10/10


  


**1** De acordo com a sequência apresentada, qual é o ursinho que falta?

*Resposta correcta*

 A ☐


 B ☐


 C ☐


 D ☒


**2** E nesta situação, qual é o ursinho que falta?

*Resposta correcta*

 A ☒

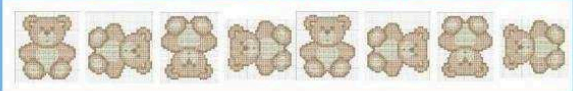
 B ☐

 C ☐

 D ☐

#### Questão 3

Num lençol de bebé, há um bordado de ursinhos com o seguinte motivo:

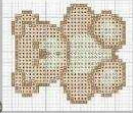


Preenchimento de lacunas

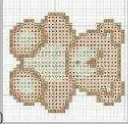
Terminou o exercício!  
A sua pontuação é: 100%.

OK

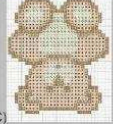
Considere as imagens seguintes:




A)



B)

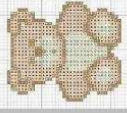


C)

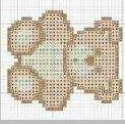


D)


Utilize as letras A, B, C e D para indicar que urso é que deve ocupar os espaços em falta




D



C A



B C A



B C

Verificar

## Tarefa 2

a) Quantos casais há no 6º ano? Justifique?

1º - 1  
2º - 1  
3º - 2  
4º - 3  
5º - 5  
6º - 8

→ soma dos dois anos anteriores

b) E ao fim de 9 anos? Como raciocinou?

7º - 13  
8º - 21  
9º - 34

→ soma dos dois anos anteriores

c) Seguindo-se a mesma regra, quantos gatos haveria ao fim de 10 anos? Como raciocinou?

10º - 55 continue sempre a somar os dois anos anteriores

d) Se se mantivesse sempre a mesma regra, quantos gatos haveria ao fim de um número qualquer  $n$  de anos?

somando sempre o resultado dos dois últimos anos.

## Tarefa 3

a) Continue o padrão acrescentando os 5 elementos seguintes.

→ Maca - conacão, estrela - Maca - conacão

b) Qual é o 17º elemento da sequência?

o 17º elemento da sequência é maca

c) E o que ocupa a 25ª posição da sequência?

na 25ª posição da sequência é a estrela

d) E o que ocupa 74ª posição?

ocupa 74ª posição a maca.

e) Como se poderia saber que elemento ocupa uma posição desconhecida? Justifique.

como há 3 estrelas que se repetem vai-se contando sempre de três em três.

# Tarefa 4

1º termo ou 1ª posição	2º termo ou 2ª posição	3º termo ou 3ª posição	4º termo ou 4ª posição	5º termo ou 5ª posição	...	nº termo ou nª posição
					...	
Nº de tijolos 1	Nº de tijolos 4	Nº de tijolos 9	Nº de tijolos 16	Nº de tijolos 25		Nº de tijolos 64
Nº de telhas 1	Nº de telhas 3	Nº de telhas 6	Nº de telhas 10	Nº de telhas 15		Nº de telhas 36
2 = 1 + 1	7 = 3 + 4	15 = 9 + 6	26 = 16 + 10	40 = 25 + 15	...	100

a) Esboce as figuras da 2ª, 3ª e 5ª posições sabendo que seguem a mesma lei de formação.

b) Complete a tabela com os números adequados.

c) Quantos tijolos e quantas telhas são necessários para construir a casa que aparece na 8ª posição? Como pensou?  
 $\square \rightarrow 8 \times 8 = 64$   
 $\Delta \rightarrow 36$  - Retinei sempre uma telha em cada posição

d) E na 20ª? Como pensou?  
 $\square$  - são necessários 400 tijolos  $\rightarrow$  multipliquei comprimento x altura  
 $\Delta \rightarrow$  são necessárias 210 telhas - foi retinando sempre uma telha em cada posição.

e) E a casa que aparece na posição n, quantos tijolos e quantas telhas tem?  
 $N \times N$  - Tijolos  
 $N + N - 1 + \dots + 3 + 2 + 1$